

MAJ 1986. Cena 100 zł

ISSN 0860-2514

# KOMPUTER<sup>2</sup>

POPULARNY MIESIĘCZNIK INFORMATYCZNY



# KOMPUTER

## NR 2

Popularny Miesięcznik Informatyczny – pismo miłośników i użytkowników mikrokomputerów redagują:

Marek Młynarski (red. nacz.)  
Władysław Majewski (z-ca red. nacz.)  
Elżbieta Bobrowska (z-ca sekr. red.)  
Grzegorz Czapkiewicz (programy)  
Dariusz J. Toruń (gry)  
Krzysztof Krupa  
oraz współpracownicy: Rafał Brzeski,  
Marek Car, Andrzej Kadlof, Jarosław Kania,  
Zbigniew Kasprzycki, Jacek A. Likowski,  
Leszek Rudak, Grzegorz Szewczyk,  
Jakub Tatarkiewicz, Piotr Tymochowicz,  
Roland Waclawek, Tadeusz Wilczek,  
Tomasz Zieliński

Opracowanie graficzne i techniczne:  
Stefan Szczypka (kier.)  
Beata Maruszewska

Wydawca: Krajowe Wydawnictwo Czasopism RSW „Prasa-Książka-Ruch”, ul. Noakowskiego 14, 00-666 Warszawa, tel. centr. 25-72-91 do 93

Redakcja: ul. Mokotowska 48, 00-543 Warszawa, tel. 21-76-58 telex 815664 cestud pl (budynek Warszawskiego Centrum Studenckiego Ruchu Naukowego wspierającego pismo)

Skład i druk: Prasowe Zakłady Graficzne, Łódź, ul. Armii Czerwonej 28. Zam. 704/86  
Cena: 100 zł

Prenumerata: kwartalnie – 300 zł, półrocznie – 600 zł, rocznie – 1200 zł

Prenumeratę od instytucji przyjmują oddziały RSW, a od osób prywatnych poczta (na wsi także doręczyciele).

Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę (droższą o 50% dla osób prywatnych i o 100% dla instytucji) przyjmuje Centrala Kolportażu RSW, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, NBP XV O/M W-wa 1153-201045-139-11.

Prenumerata przyjmowana jest na II, III i IV kwartał oraz na II półrocze z miesięcznym wyprzedzeniem, a na rok następny do 10 listopada.

Ogłoszenia przyjmuje Biuro Reklamy, ul. Mokotowska 5, tel. 25-35-36; adres dla korespondencji w sprawach ogłoszeń: Noakowskiego 14, 00-666 Warszawa. Zamawiając ogłoszenia listownie należy podać datę i miejsce wpłaty (konto KWCz: NBP III O/M W-Wa 1036-5294 z zaznaczeniem „ogłoszenie w KOMPUTERZE”).

1 cm<sup>2</sup> ogłoszenia kosztuje 300 zł, najmniejsze ogłoszenie – 2100 zł, cała strona – 200 tys. zł; kolor dodatkowy – 30% drożej, pełna gama barw – 100% drożej.

Zam. 997/86, P-68, N. 150 000 egz.,

Nr indeksu 36-345 ISSN-0860-25-14

**W**iosna wraz z ożywieniem w przyrodzie przyniosła nam też pewne przyspieszenie prac nad rodzimą masową informatyką, a zwłaszcza nad jej najistotniejszą dla przyszłości kraju częścią – nad programem edukacji informatycznej. Zamówienie rządowe na mikrokomputer szkolny stało się faktem. Zakłady Elektroniczne ELWRO mogą już bez wahań pełną parą brać się do roboty. Nam pozostaje wierzyć, że z zobowiązań, o które tak walczyły, wywiążą się jak najlepiej i w terminie.

Choć nadal nie wiadomo, jak dokładnie będzie wyglądał przyszły polski mikrokomputer szkolny, miniony miesiąc przyniósł jednak pewne podstawowe informacje na ten temat: wiemy już, że z pewnością będzie on przynajmniej w jednym z trybów swej pracy zgodny programowo z ZX Spectrum. Informacja ta ma szczególne znaczenie dla ośrodków planujących tworzenie programów dydaktycznych i kształcących nauczycieli – będą one mogły skoncentrować się na pewnym standardzie, którego przyszłość, przynajmniej w ciągu najbliższych kilku lat, wydaje się stabilna.

Nie oznacza to oczywiście, że rozwój rodzimego sprzętu zatrzyma się na tym poziomie: opracowany przez zespół doc. Wojciecha Cellarego z Instytutu Automatyki Politechniki Poznańskiej prototyp ELWRO 800 junior, jeden z poważnych kandydatów do roli przedmiotu zamówienia rządowego, obok udawania Spectrum potrafi też pracować pod CP/M, potrafi współpracować w sieci lokalnej z „dorostym” ELWRO 800, daje też szansę uzyskania bogatszej grafiki i korzystania z obszerniejszej pamięci niż w ZX Spectrum. Te możliwości ustalają pewien poziom wyjściowy dla

# PROBLEM

wyjściowy dla konkurentów: SOLUM i wciąż rozwijanego na Śląsku MERITUM. Jest nadzieja, że zdrowa rywalizacja doprowadzi do rozwiązań łączących zalety wszystkich konkurentów.

Rozstrzygnięty też został ostatecznie – po dogrywce – konkurs o drugie poważne zamówienie rządowe na mikrokomputer biurowy: przyznano je również ELWRO na ELWRO 800. Decyzja ta, choć oparta na zgodnej opinii ekspertów, niesie jednak cień ryzyka: wybrano konstrukcję ambitniejszą, ale i odleglejszą od światowego standardu, jakim jest IBM PC. Cieszyć się więc należy, że konkurenci – warszawska spółka MIKROKOMPUTERY z przygotowywaną przez nią wierną kopią IBM PC XI („Mazovia”) oraz Politechnika Śląska wraz z ELZABEM („ComPAN”) nie poddają się i mimo nieuzyskania przywilejów związanych z zamówieniem rządowym nadal pragną w rynkowej walce udowodnić, że ich produkty również są dobre i potrzebne. Na szczęście ambicje te nie są administracyjnie gaszone: wszystkie trzy modele są dostatecznie różne, by każdy z nich znalazł swoje miejsce na rynku, a zarazem zbliżone technicznie, by nie groził nam zupełny rozgardiasz na rynku – każdy z tych modeli ma mieć możliwość pracy pod MS-DOS niezależnie od swych specyficznych cech i przydatności do sterowania urządzeniami w czasie rzeczywistym (ELWRO 800) lub do prac projektowych (ComPAN).

## MENU:

<b>11</b>	<b>Komputerland</b> Nasz branżowy świątek: gdzie byliśmy i gdzie radzimy być
<b>4</b>	<b>Komputery i polityczka</b> Złe się dywersanci komputerowi bawicie...
<b>12</b>	<b>Czytaj!</b> Czy ilość książek o komputerach przejdzie w jakość?
<b>4</b>	<b>Lawina informatyczna nas też porwie</b> – prof. Stefan Węgrzyn, główny konstruktor ComPANa, po Kongresie Nauki Polskiej jest optymistą
<b>12</b>	<b>Algebrat</b> Ta krzyżówka liczbowa zawsze ma rozwiązanie. W życiu bywa gorzej...
<b>6</b>	<b>CP/M cz. 2</b> Informacje o tym systemie operacyjnym przydadzą się każdemu, kto myśli o poważnych zastosowaniach mikrokomputerów...
<b>14</b>	<b>O Amstradach i nie tylko</b> opowiada właściciel firmy Polanglia Andrzej Łukomski
<b>8</b>	<b>Co w komputerach piszczy...</b>
<b>16</b>	<b>Amstrad 6128</b>
<b>10</b>	<b>Amstrad kupił Sinclaira</b> Korespondencja Rafała Brzeskiego z Londynu
<b>18</b>	<b>Amstrad PCW 8256</b> Za cenę dobrej maszyny do pisania komputer, drukarka, monitor, bardzo dobry system przetwarzania tekstów i jeszcze pamięć dyskowa na dodatek
<b>11</b>	<b>Gielda</b> Tało, kup se komputra!
<b>20</b>	<b>My się błędów nie boimy</b> bo nasz komputer umie sobie z nimi poradzić – Roland Waclawek

# KABELKA

Każdy z nich będzie też standardowo przystosowany do współpracy z tymi samymi urządzeniami peryferyjnymi, co rokuje nadzieje na zmniejszenie w przyszłości bolesności głównego problemu, z jakim borykają się obecnie wszyscy próbujący wdrażać na własnym podwórku małą informatykę – a szczególnie nauczyciele: problemu kabelka.

Rozmawiając z dyrektorami szkół, którzy postanowili w swej pracy postawić na edukację informatyczną i z nauczycielami-entuzjastami, opiekunami kół i pracowni mikrokomputerowych, wciąż słyszę ten sam motyw: nie ma trudności, z którą zaangażowany w swą pracę mikrofan korzystając z pomocy rodziców swoich podopiecznych nie zdołałby pokonać. Pokonuje więc kolejne przeszkody: zdobywa lub z czyjąś pomocą sam konstruuje interfejsy, zdobywa zapasowe taśmy do drukarek i odpowiedni papier, zdobywa złącza i wymusza na producentach obsługę techniczną ich produktów podróżując przy tym po Polsce co niemiara – i gdy pod koniec roku szkolnego nadchodzi jeden z tych nielicznych momentów, gdy wszystko już mniej więcej działa jak powinno, odkrywa, że wśród walki o kabelki gubi się dydaktyczny cel tych działań nie ma czasu na spokojną, długofalową pracę z uczniami, na systematyczne nauczanie i wspólne realizowanie ambitniejszych projektów. Tymczasem otoczenie nabiera przekonania, że ta uporczywa walka o w miarę sprawny

sprzęt jest celem samym w sobie i że ta cała informatyka niczemu w istocie nie służy.

Nadzieja więc w rozwoju w miarę jednolitej pod względem podstawowych standardów produkcji masowej oraz w budzącym się coraz szerzej rzemiośle, które zaczyna w dostarczaniu różnych ułatwiających życie drobnych elementów osprzętu komputerowego dostrzegać równie wielką szansę zarobku, jak w produkcji na rzecz motoryzacji – a przy tym jak dotąd opodatkowanie galanterii informatycznej jest znacznie niższe niż w branży samochodowej.

\* \* \*

Drugi numer naszego pisma jest pod wieloma względami – poczynając od szczegółów winiety – inny niż pierwszy. Wydaje nam się, że bliższy naszym wyobrażeniom o KOMPUTERZE. Ostrzej jednak stają dziś przed nami podstawowe dylematy: na co przeznaczyć szczupłe miejsce, którym dysponujemy co miesiąc. Wdzięczni będziemy za Wasze sugestie na ten temat.

Dziś możemy już więcej powiedzieć o złożonych przed miesiącem obietnicach: już wkrótce ukażą się pierwsze broszury serii ABC KOMPUTERA – podstawowe informacje o systemie operacyjnym ZX Spectrum oraz Commodore C 64. Coraz bardziej realne wydaje się także uruchomienie produkcji kaset. Czy możecie nam jednak poradzić, jakimi programami, jak opracowanymi, powinniśmy zająć się w pierwszej kolejności, czy i co chcielibyście kupić?

WŁADYSŁAW MAJEWSKI

**22** Gry przygodowe po polsku (2)

**37** Komputer biologiczny  
Jedni marzą o żywym komputerze

**23** Shadowfire  
Twoja drużyna jest lepsza niż zalogi G!

**38** Bardzo cwana zabawka  
a dzieci już dziś sądzą, że w komputerze siedzi krasnoludek  
– Sherry Turkle

**27** Dragontorc (2)  
Psucia zabawy ciąg dalszy

**43** Komputer i wszechświat (2)  
Skąd matematycy wiedzą, że on czegoś na pewno nie może policzyć?

**28** Arnhem  
Zabawa w II wojnę światową

**45** Klub Mistrzów KOMPUTER'A  
Sprawdź się i baw razem z nami!

**30** Cały ten zgiełk,  
czyli programy zintegrowane  
Ten Jazz może wszystko

**45** Pułapka  
grozi każdej kobiecie, której mąż myśli o komputerze

**34** Kość z powylutowywanymi  
nóżkami: Wszystko o 6502, serce Commodora, Apple'a i Atari to efekt zupełnie innej filozofii budowy mikroprocesorów – Piotr Norbert Tymochowicz

**46** Na zakończenie trochę poe-  
zji o miłości i technice

**36** Programowanie gier logicznych (2)  
Na siłę, czyli przeszukiwanie – to metoda skuteczna tylko do czasu  
– Janusz Kraszek

**48** Idzie żuczek po ekranie...  
jak to w maju bywa

## Jurkowi...

Rok 1959, kwiecień, Zakład Aparatów Matematycznych, legendarny ZAM. Rozpoczywałem wówczas swą przygodę z informatyką, Ty byłeś już Kimś – znaczącym konstruktorem pamięci wewnętrznych komputerów, wtedy jeszcze budowanych na rurach rtęciowych, prowadziłeś też pionierskie prace nad rdzeniami ferrytowych.

Imponowałeś nam wówczas programami, z których wiele przeszło do naszej zakładowej historii. Zbliżałeś się w ten sposób coraz bardziej do mojej specjalności – zastosowań i oprogramowania. Fascynowałeś siebie i nas na przełomie lat 60 i 70 zastosowaniem komputerów w przemyśle samochodowym, badaniem komputerów przez psychologów...

Nigdy nie zatrzymywałeś się, ciągle się spieszyłeś, ciągle nie miałeś czasu dla siebie. Dawałeś go innym.

Właśnie wtedy, gdy byłeś moim szefem w Instytucie Maszyn Matematycznych, zrozumiałem, że żyjesz, by ludziom przynosić radość. Korzystałem odtąd z niej stale, nawet gdy nasze drogi formalnie się rozeszły, gdy przeszedłeś do pracy w CEMI.

Przeglądałem dziś książki, którymi nas obdarowywałeś: prace prof. Reykowskiego, filozofów, badaczy dziejów cywilizacji. W ten sposób również potrafiłeś przekazywać otoczeniu swą wiedzę i radość życia.

Spotkaliśmy się znowu przy pracy, gdy w 1981 r. wspólnie zakładaliśmy Polskie Towarzystwo Informatyczne. Byłeś jego aktywnym członkiem, animatorem sekcji mikrokomputerów i formalnych podstaw inżynierii oprogramowania.

Teraz przyszło nam się pożegnać. Postaramy się zachować Twoją radość życia i tworzenia.

Andrzej

Ironia losu sprawiła, że gdy po miesiącu gorączkowej pracy nad pierwszym numerem KOMPUTERA mieliśmy już w rękę pierwsze egzemplarze pisma, mogliśmy je sobie pokazywać na pogrzebie jednego z Tych, którzy do powstania KOMPUTERA najbardziej się przyczynili.

Mgr inż JERZY DANDA pomógł nam pozornie niewiele: gdy powstawał pomysł tworzenia samodzielnego popularnego pisma informatycznego, zwróciliśmy się do grupy osób zasłużonych dla polskiej informatyki z prośbą o radę i propozycję koncepcji pisma. Nie wszyscy powitali tę myśl z entuzjazmem, otrzymaliśmy więcej przestrog niż zachęt. Na tym tle dostarczone przez Niego stroniczki wybijały się feerią pomysłów i entuzjazmem. Ten entuzjazm pomógł nam, gdy nadszedł czas niecierpliwego czekania, gdy groziła nam utrata wiary w powodzenie naszych starań. Nie zrażała go młodość i brak doświadczenia naszego zespołu, wydawał się spośród nas najmłodszy duchem.

Nigdy nie interesowały Go formalne szczeble awansu naukowego – zawsze ważniejsza była właśnie wykonywana praca. Z krótkich naszych kontaktów z Nim jako doradcą i wykładowcą Kursów Zastosowań Matematyki zachowaliśmy podobny Jego obraz, jak sekretarz generalny PTI Andrzej Wiśniewski, autor powyższych słów, z wielu lat wspólnej pracy.

KOMPUTER

# KOMPUTERY I POLITYCZKA

Omawiany dzisiaj w KOMPETERZE program „Arnhem” (patrz str. 27) jest delikatnym przykładem znacznie szerszego zjawiska, określanego słowami poważnymi i ciężkimi: dywersja KOMPETEROWA. O tym, że POLITYKA i polityczka dociera do każdego mieszkania, decydują nie tylko na własnej skórze odczuwalne sprawy gospodarcze, ale i docierające do każdego umysłu treści informacyjne. Codziennie atakowani jesteśmy taką ilością wiadomości, komentarzy, obrazów i dźwięków, która w dawnych, przedkomputerowych czasach wystarczałaby na przeciętne życie. Wykorzystywane są przy tym wszystkie dostępne formy i każda sekunda naszej świadomości, nieustanna lawina informacji działa na wszystkie nasze zmysły. Wszystkie dotychczasowe nośniki informacji już jednak spowszedniały i nawet telewizja satelitarna nie ma owego rozkosznego posmaczku Wielkiej Nieznanej Tajemnicy; okazuje się bowiem, że to jest ta sama co na co dzień telewizja, wzbogacona o kolejny program.

Ale oto nowa szansa, nowa technika i nowy nośnik – komputeryzacja. W każdym domu mikrokomputer, a przed nim godzinami przesiadujący fanatyk. I szansa ta została szybko wykorzystana do prowadzenia polityczki.

Niektóre zachodnie firmy komputerowe opracowały więc służące owej polityczce programy, które jak i inne, po kilku tygodniach dotarły do Polski. Szczęśliwie stanowią one jedynie drobną

rów). Atrakcyjność programu powoduje, że gdzieś tam w świadomości gracza pozostaje obraz ZSRR jako państwa rozpoczynającego wojnę i o to właśnie chodzi twórcom polityczki.

Drugą grupą są programy strategiczno-historyczne. I tu właśnie spotykamy „Arnhem”. Znaczna część tych programów opiera się na wydarzeniach II wojny światowej, w tym bardzo liczne na tych bitwach, w których wojska aliantów poniosły klęskę. W grach tych komputer także nie daje nam szans i nie mamy możliwości zmiany przebiegu bitew. Tak samo dzieje się w „Arnhem”, którą omawiamy ze względu na polskie akcenty.

Jest o tyle dziwne, że programiści są na ogół Anglikami lub Amerykanami i wydawałoby się, że raczej powinni stawić alianckie zwycięstwa, a nie porażki. Chociaż podobno niektórzy potrafią ze swoich klęsk wyciągnąć wnioski... A może to raczej wpływ wspólnych interesów?

Wreszcie trzeci typ programów – bazujący na niewiedzy odbiorców. Mikrokomputery są przecież świetnym instrumentem edukacyjnym! Po swój sprzęt sięga więc zbulwersowany czytelnik prasy, pragnący dowiedzieć się nieco więcej o tym tajemniczym, dziwnym i strasznym kraju POLAND. No i dzięki programowi COUNTRY 48K dowiaduje się! Położenie – wyznaczone przez dwie linie oraz szereg wiadomości urzędowych: terytorium, ludność, waluta, wreszcie... języki (!!!)

MAREK MŁYNARSKI

118  
Capital  
WARSAW  
Population  
35,382,000  
Area (Sq Km)  
312,683  
Currency  
ZLOTY  
Languages  
POLISH  
GERMAN

POLAND



Press X to return to Menu

część całości, jednak ze względu na zawartość – dość głośną.

Oto symulacyjno-zręcznościowa gra RAID OVER MOSCOW. Na tę wyprawę nad stolicę supermocarstwa wyruszyła firma reprezentująca drugie supermocarstwo – U.S.GOLD. Grający ma za zadanie przedostać się nad terytorium ZSRR, którego rakiety lecą już w stronę USA. Jeżeli nie zdąży – amerykańskie miasta zostaną kolejno zniszczone. Terytorium naszego wschodniego sąsiada przedstawione jest jako kraina usiana prawie wyłącznie podobnymi do obozowych wieżyczkami strażniczymi i zbiornikami z paliwem (nie licząc radarów, czolgów i helikopte-



Rozmowa z prof. Stefanem Węgrzynem, kierownikiem Zakładu Systemów Automatyki Kompleksowej PAN, przewodniczącym X Zespołu Problemowego III KNP: „Elektronika, informatyka, automatyka, robotyka, telekomunikacja dla potrzeb gospodarki i kultury narodowej”.

L  
A  
W  
I  
N  
A  
?

– W jaki sposób Kongres Nauki Polskiej może w przyszłości wpłynąć na rozwiązanie problemów kraju?

– Kongres dał wszechstronny obraz stanu poszczególnych dziedzin nauki, trendów, punktów widzenia reprezentowanych przez nie. Jest to pierwszy krok do usunięcia trudności. Kongres może wpłynąć na zamierzenia wykraczające poza nasze możliwości ekonomiczne i dobrze się stało, że jego obrady odbyły się przed podjęciem ostatecznych decyzji co do rozwoju gospodarczego kraju.

– Jak na tle ocen wypadła informatyka?

– Mogę stwierdzić, że nie musimy mieć kompleksu niższości. Nie jesteśmy tak daleko, abyśmy nie mieli szans na odrobienie opóźnienia.

– Panie Profesorze, w liście otwartym do Kongresu Polskie Towarzystwo Informatycz-

stwierdza, że w ciągu ostatnich 10 lat traci-  
liśmy w informatyce dystans nawet w stosun-  
ku do sąsiadów z RWPG.

– Nie wiem na jakiej podstawie PTI wy-  
snuło taki wniosek. Absolutnie nie mogę po-  
twierdzić tej opinii.

– Jaki jest zatem stan naszej bazy podze-  
spółów?

– Baza ta jest niewielka, ale wystarczają-  
ca do rozpoczęcia prac nad tworzeniem urzą-  
dzeń z dziedziny informatyki i telekomunika-  
cji, aparatury przydatnej dla niektórych zaga-  
dnień automatyki, tak by można było spraw-  
dzić koncepcje i przekonać się o możliwoś-  
ciach naszych rozwiązań. Już dzisiaj mogę  
powiedzieć, że jeżeli nastąpi rozwój bazy  
elementów i podzespołów, to powstaną kon-  
strukcje, które nie będą ustępować klasie eu-  
ropejskiej.

– Czy to wystarczy, by zapelnąć polski ry-  
nek mikrokomputerami?

– Jesteśmy już przygotowani do rozwoju  
produkcji. Najbardziej potrzebne są polskie  
elementy pamięci o kilkakrotnie większej po-  
jemności od obecnie wytwarzanych. Gdy zlik-  
widujemy to wąskie gardło, będziemy mogli  
produkować komputery o bardziej rozwinię-  
tym oprogramowaniu, przeznaczone dla eks-  
pertów różnych dziedzin wiedzy. Mówię to na  
przykładzie mikrokomputera ComPAN, opar-  
tego na polskim mikroprocesorze.

– A jak wygląda baza urządzeń peryferyj-  
nych?

– Ta sytuacja jest podobna. W tej chwili w  
niektórych dziedzinach, na przykład w pro-  
dukcji drukarek, polski przemysł reprezentu-  
je europejski poziom. Nie skarzę się na moni-  
tory. Brakuje nam natomiast ploterów, no i  
zewnętrznych, twardej pamięci dyskowych  
o pojemności rzędu megabajtów, do których  
nasze urządzenia są już przystosowane.

– W materiałach przygotowanych przez  
Pana zespół znalazłem sformułowanie: "dla  
podstawowego przygotowania człowieka do  
życia w nowoczesnym społeczeństwie nie  
wystarczy, jak dotąd, nauczyć go czytania i  
pisania, ale trzeba nauczyć go alfabetu i me-  
tod informatyki". Zastanawiam się w jaki  
sposób można przygotować społeczeństwo,  
któremu brakuje widel, grabi i łopat – do upo-  
wszechnienia informatyki...

– Żeby zapewnić każdemu członkowi na-  
szego społeczeństwa możliwość zarówno  
korzystania z ogólnowsiatowego dorobku  
wiedzy jak i wprowadzania czegoś nowego  
do tego dorobku, kilkadziesiąt lat temu trzeba  
było uczyć wielu ludzi alfabetu: czytania i pi-  
sania. Nie wszyscy bowiem to umieli.

W tej chwili, jeżeli chcemy, żeby nasi oby-  
watele mogli w przyszłości uczestniczyć w  
ogólnowsiatowym życiu w dziedzinie nauki,  
techniki, a nawet kultury, muszą znać język  
informatyki, sposoby, metody przechowywa-  
nia, korzystania i przekazywania informacji.

– Jak to osiągnąć, skoro brakuje mikro-  
komputerów? Szkoły, które mają Meritum  
czują się szczęściarzami, większość nie ma  
możliwości wprowadzenia do programu  
przedmiotu: informatyka.

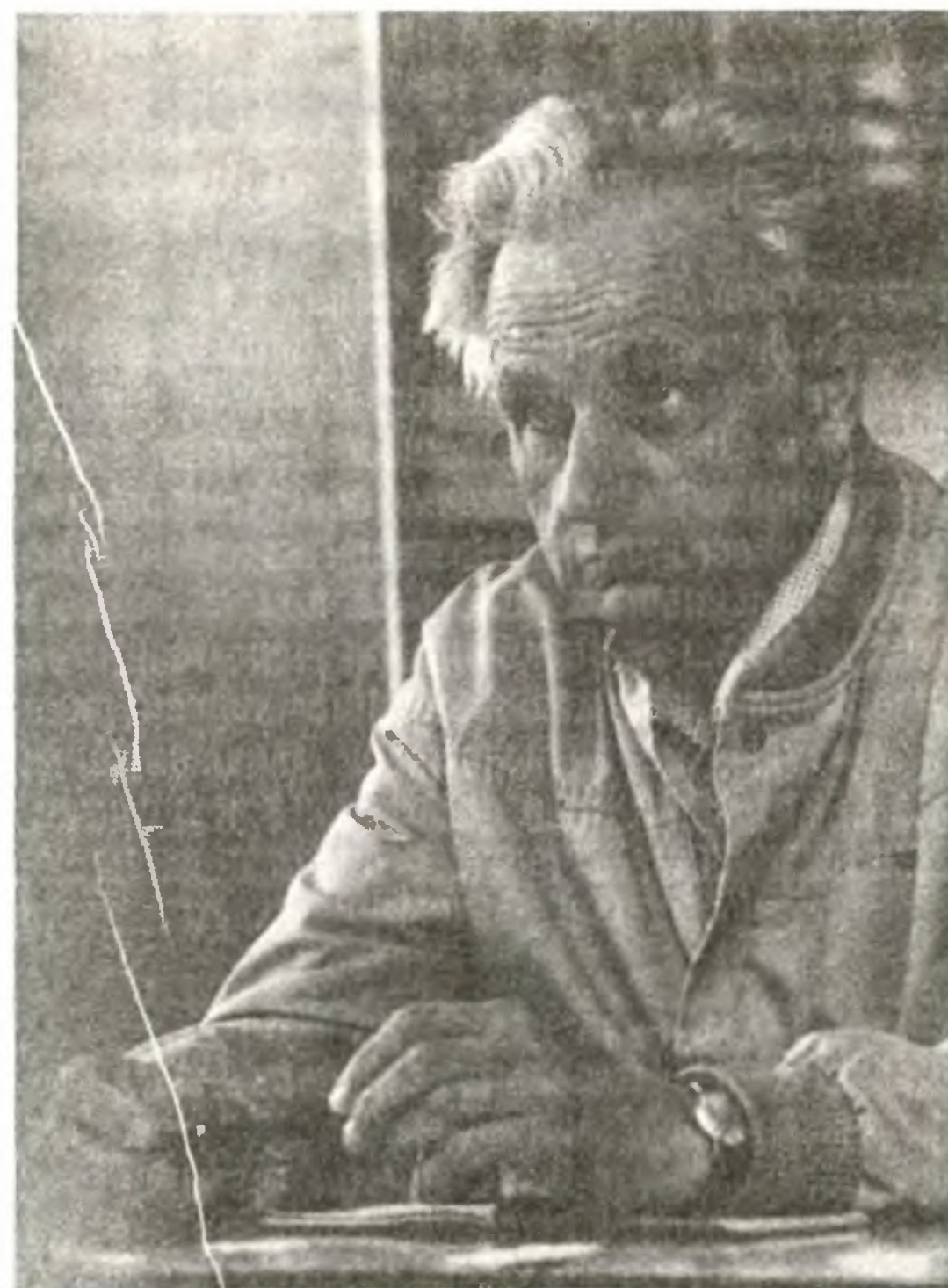
– Zgadzam się. Przygotowywanie społeczeństwa do życia w skomputeryzowanym świecie należy rozpocząć dostatecznie wcześnie. Żeby poznać informatykę, trzeba posiadać wiadomości oraz niezbędne doświadczenie, obycie z osprzętem. Nikogo nie nauczy się informatyki bez sprzętu mówiąc tylko o teorii. Tak samo niczego się nie osiągnie pokazując jedynie sprzęt, nie przekazując wiedzy praktycznej.

– Jakie są szanse na wyprodukowanie  
szerokodostępnego polskiego mikrokompu-  
tera?

– Błędem byłoby stawianie na jeden typ mikrokomputera. Powinna istnieć możliwość wyboru – zależnie od potrzeb – odpowiedniego rodzaju sprzętu. To jedno. A po drugie winien to być mikrokomputer, który można będzie dostarczyć odbiorcom najwyżej w miesiąc po złożeniu zamówienia.

– Sądzę, że w najbliższych latach to nie-  
możliwe.

– A ja uważam, że taką szansę mamy i to właśnie w najbliższych latach. Istnieje kilka znanych mi konstrukcji polskich komputerów osobistych różnych klas poczynając od komputera, który może być przydatny w szkołach, po komputer służący do sterowania i optymalizacji procesów prac naukowo-badawczych: Meritum, Elwro 800, Mister Z opracowany przez Zakład Elektroniki Górniczej, czy udany typ komputera krakowskiej KFAP albo ComPAN. Problem nie polega na tym, że nie ma kogo wspierać.



L  
A  
W  
I  
N  
A

– W sklepach nie można dostać zwykłej  
maszyny do pisania, a Pan twierdzi, że nie-  
długo na dużą skalę zaczniemy produkować  
komputery.

– To jest nieuchronne. Informatyka stała się elementem tożsamości młodego pokolenia. Jeszcze parę lat temu w laboratorium po godzinie piętnastej rzadko można było kogoś spotkać. W chwili pojawienia się osobistych komputerów, gdy udostępniono je młodzieży, młodym pracownikom nauki – światła świecą się do dwunastej, pierwszej w nocy. Każdy chce sprawdzić czy potrafi. Traktuje nawet komputer emocjonalnie, to łatwo zrozumieć – nie chcemy być gorsi od innych.

– Czyli do przodu pcha nas kompleks niż-  
szości?

– Nie kompleks, tylko to, że byliśmy i chcemy zostać jednym z narodów biorących udział w postępie cywilizacyjnym świata. Presja, jaką wywołują ludzie młodzi, jest ogromna. Ta atmosfera przenosi się do zakładów pracy, których załogi też chcą dorównać do tego co się robi w świecie.

– Boję się, żeby nie powtórzyła się sytuac-  
ja z lat siedemdziesiątych, kiedy ambicją  
każdego większego zakładu było posiadanie  
choćby Odry, często potem niewykorzystanej.  
Czy teraz komputer osobisty nie stanie się oz-  
dobą dyrektorskich gabinetów, bo to nowo-  
cześnie, ładnie i ciekawie?

– W procesie upowszechniania kompute-  
rów część z nich może być wykorzystywana  
nieprawidłowo lub nie w pełni. Wyjściem z  
tej sytuacji byłoby przygotowanie przez pro-  
ducenta lepszej informacji o możliwościach  
zastosowania danego typu komputera. Ale i  
tak nie wykorzystywanego obecnie sprzętu  
nie uważam za stracony, ponieważ problem  
ten zniknie w miarę upowszechniania wiedzy  
informatycznej. A ona będzie narastać, stwie-  
rdzam po kolejnych rocznikach pojawiają-  
cych się w politechnice. Z roku na rok studen-  
ci orientują się coraz lepiej w informatyce, do  
tego stopnia, że czasami wprawiają w zakło-  
potanie prowadzących zajęcia.

– Są to ci, którzy mają swój własny dobry  
komputer, zachodniej produkcji. Kiedy Pana  
studenci nie będą musieli siedzieć do półno-  
cy w laboratorium? Twierdzi Pan, że nasz  
przemysł jest dobrze przygotowany...

– ... nie tyle dobrze przygotowany, ile ma  
predyspozycje do rozwoju produkcji kompu-  
terów, o których wspominałem. Jest to kwe-  
stia przebicia się przez obecne trudności i  
ograniczenia.

– Mimo wszystko powstało już kilka zna-  
komitych pomysłów...

– To nie jest przypadek jednego czy kilku  
genialnych pomysłów, ale stan powszechne-  
go zainteresowania. Jeśli jakieś zjawisko  
staje się popularne, to choćby z uwagi na  
rachunek prawdopodobieństwa musi dać  
efekt. Lawina zaczęła się już toczyć i nie  
uciekniemy od niej.

Rozmawiał: WOJCIECH OLEJNICZAK

# System operacyjny CP/M [2]

## Pamięć masowa

W systemie operacyjnym CP/M 2.2 pamięcią masową jest pamięć na dyskach elastycznych 8 lub 5.25". Dzięki dużej elastyczności systemu może to być także dowolna pamięć na dyskach sztywnych. Do systemu można dołączyć do 16 jednostek logicznych pamięci o pojemności do 8MB każda. Tak więc dość prosty, mały system operacyjny może zarządzać pamięcią masową o pojemności do 128MB. Pojedynczy plik może osiągnąć wielkość co najwyżej równą pojemności jednostki dyskowej, a więc 8MB. Tych kilka liczb jednoznacznie obrazuje możliwości systemu operacyjnego CP/M w takich dziedzinach, jak np. zarządzanie bazą danych, nie odchodząc ani o krok od założenia, że jest to system operacyjny dla mikrokomputera.

## Pliki

Plikiem w systemie CP/M jest ciąg rekordów – jednostek niepodzielnych z punktu widzenia modułu BDOS i transmisji dyskowych. Rekord stanowi jednostka informacji o długości 128B, co na ogół odpowiada rozmiarowi sektora dyskowego w standardzie IBM 3740.

Opis pliku składa się z trzech elementów:

logicznego numeru jednostki dyskowej;  
nazwy pliku o długości nie większej niż 8 znaków.

typu pliku – najwyżej trzyznakowego rozszerzenia nazwy, przeznaczonego do rozróżnienia plików tworzonych podczas pracy niektórych programów.

W obrębie jednego dysku nie mogą istnieć dwa pliki o identycznych nazwach i typach należące do tego samego użytkownika.

W systemie CP/M 2.2 dysk może być dzielony między 16 użytkowników. Ich pliki są niezależne i wyłączne, bez możliwości wzajemnego niszczenia lub dostępu. Ponieważ w systemie zawsze jest przyłączony logicznie któryś z dysków, możemy nie podawać nazwy jednostki dyskowej, jeżeli potrzebny plik znajduje się na przyłączonym dysku. W przypadku innego ułożenia pliku jest konieczne podanie jego położenia. Przyjęto zasadę, w myśl której jednostki dyskowe są oznaczone literami od A do P, zamiast numerów 1... 16 (numer 0 oznacza domyślną jednostkę dyskową, w danej chwili przyłączoną). Typ pliku może być dowolny, w szczególności można go pominąć, natomiast system i programy systemowe używają plików lub tworzą pliki następujących typów:

.COM – typu "obraz pamięci" do bezpośredniej realizacji

.HEX – wynikowy w formacie szesnastkowym, standard INTELLEC-a

.ASM – źródłowy tekst programu w języku symbolicznym

.MAC – źródłowy tekst programu w języku makroasemblera

.PRN – raportu z kompilacji

.SYM – tablicy symboli z kompilacji

.REL – modułu programowego przemieszczalnego dla LINKERA

.TXT – tekstowy ASCII dla FORMATERA TEKSTU

.BAK – kopia pliku pierwotnego tworzona przez EDYTOR

.LIB – makrodefinicji bibliotecznych

.BAS – źródłowy w Basicu

.FOR – źródłowy w Fortranie

.SUB – sterujący pracą programu SUBMIT przy przetwarzaniu wsadowym

.SSS – tymczasowy roboczy tworzony przez niektóre programy, automatycznie niszczone przy końcu sesji.

Przy organizowaniu dostępu do plików można stosować grupowy opis plików. W takim opisie \* (gwiazdka) oznacza dowolną nazwę lub typ, a ? (znak zapytania) zastępuje w tym miejscu wszystkie inne dozwolone znaki.

## Logiczna struktura dyskietki

System CP/M dzieli dyskietkę na dwie części. Pierwsza z nich obejmuje dwie ścieżki w dyskietce 8" lub trzy ścieżki w dyskietce 5,25" i jest zarezerwowana dla systemu. Moduły BOOTSTRAP, CCP, BDOS i BIOS są przechowywane w tym obszarze i ładowane z niego do pamięci podczas "zimnego" startu systemu.

Pozostała część dyskietki stanowi pole danych, podzielone na jednostki alokacji o pojemności 1 lub 2 KB. Jedna lub dwie pierwsze jednostki alokacji są zarezerwowane na skorowidz plików. Zawartość skorowidza dla wybranego pliku jest przenoszona do pola roboczego modułu BDOS, zwanego blokiem sterowania plikiem (File Control Block, FCB), przy operacji otwarcia pliku, lub uaktualniania na dyskietce przez moduł BDOS przy zamykaniu pliku, zmiany nazwy pliku lub usuwania pliku. Moduł BDOS tworzy nowy opis pliku w skorowidzu dyskietki podczas pliku lub dołączenia do już istniejącego pliku nowej jednostki rozszerzenia logicznego. Pole w skorowidzu przeznaczone dla jednego logicznego elementu pliku nazwano deskryptorem pliku. Obejmuje ono grupę 32 B, w której znajdują się: informacje o numerze użytkownika, do którego należy plik, nazwa pliku, typ, atrybuty (SYS dla plików systemowych, R/O dla plików chronionych przed zapisem lub skasowaniem), kolejny numer rozszerzenia pliku (dla plików większych niż 16 KB), liczba 128 B rekordów w danym rozszerzeniu oraz numery jednostek alokacji na dysku, w którym mieści się plik.

Nowo sformatowany dysk w standardzie IBM 3740 (lub IBM 34) jest traktowany przez system

CP/M jak dysk o pustym skorowidzu – 00E5H, w polu numeru użytkownika w deskrypcie pliku oznacza wolne miejsce w skorowidzu lub plik usunięty.

Ponieważ system operacyjny CP/M wytwarza i analizuje informację określającą, które jednostki alokacji na dysku są wypełnione i jaka jest globalna liczba nie zajętych jednostek alokacji, użytkownik nie musi się interesować, jak jest rozmieszczona informacja na dyskietce. Dopóki wszystkie jednostki alokacji nie będą zajęte, dopóty będzie mógł tworzyć nowe pliki na danym dysku. Taki sposób realizacji pamięci masowej powoduje możliwość powstania "bałaganu" na dyskietce, ale uwalnia od konieczności męczącego przesuwania plików po powierzchni dyskietki w celu skompletowania ciągłych bloków zapisu, w przypadku odzyskiwania miejsca po usuniętych plikach. Istotną informacją jest więc globalna wielkość wolnej przestrzeni na dyskietce.

Poważnego ograniczenia nie stanowi także pojemność skorowidza, gdyż liczba 64 pozycji jest w większości przypadków wystarczająca.

Kolejnym, istotnym elementem organizacji pamięci masowej jest tzw. przeplot. Jest to mechanizm programowy, który przypisuje kolejnym logicznie rekordom informacji niekolejne numery fizyczne sektorów na dyskietce. Dzięki temu skraca się kilkakrotnie czas dostępu do informacji, gdyż w jednym obrocie dyskietki możemy odczytać lub zapisać kilka sektorów (4-13).

## Funkcje systemu

Procedury systemowe CP/M 2.2 dostępne dla programów użytkownika można podzielić na dwie zasadnicze grupy:

(1) obsługa prostych urządzeń znakowych

– czytanie i pisanie znaku na konsoli operatora;

– czytanie znaku z czytnika;

– pisanie znaku na dziurkarce;

– pisanie znaku na urządzeniu drukującym;

– sterowanie zestawem znakowych urządzeń we/wy;

– buforowanie operacji we/wy na konsoli połączone z podstawowymi funkcjami edycji linii;

– określenie stanu konsoli;

(2) obsługa plików na dyskach elastycznych

– zerowanie i selekcja jednostki dyskowej;

– kreowanie pliku;

– otwieranie pliku;

– zamykanie pliku;

– przeszukiwanie skorowidza plików na dyskietce;

– usuwanie pliku;

– zmiana nazwy pliku;

– odczyt sekwencyjny lub swobodny rekordów pliku;

– zapis sekwencyjny lub swobodny rekordów pliku;

– badanie osiągalności dysków;

- badanie przydziału dysków;
- sprawdzanie i ustawianie atrybutów pliku;
- sprawdzanie i zmiana statusu dysków;
- ustawianie adresu bezpośredniego dostępu do pamięci;
- sprawdzanie i ustawianie numeru aktywnego użytkownika.

W systemie operacyjnym CP/M 2.2 przyjęto prosty sposób korzystania z procedur systemowych i przekazywania parametrów. Numer wybranej procedury (0-28H) jest zapamiętywany w rejestrze C mikroprocesora, parametry wejściowe - bajt w rejestrze E lub słowo w parze rejestrów DE (stosuje się adresowanie pośrednie rejestrowe, jeśli parametr wejściowy stanowi blok informacji w pamięci, np FCB, bufor). Odwołanie się do systemu odbywa się przez wywołanie podprogramu o adresie 0005H (na stronie zerowej). Po wykonaniu operacji system przekazuje sterowanie programowi wywołującemu, jednocześnie zwraca informację w rejestrze A lub parze rejestrów HL.

## Polecenia systemowe

Procesor komend operatorskich CCP realizuje siedem poleceń systemowych (rezydujących):

- DIR - drukowanie skorowidza plików dla wybranego dysku
- ERA - usuwanie opisu pliku ze skorowidza
- REN - zmiana nazwy pliku w skorowidzu
- TYPE - drukowanie na konsoli treści plików ASCII
- SAVE - tworzenie pliku będącego obrazem TPA
- USER - ustawienie numeru aktywnego użytkownika;
- X: - zmiana przyłączonego dysku na jednostkę X

Oprócz tego CCP pozwala na podstawową edycję linii zlecenia, korzystając ze znaków sterujących CTRL. Polecenia te mają charakter pomocniczy i usługowy, cechuje je krótki czas realizacji.

## Polecenia nie rezydujące

Polecenia nie rezydujące stanowi zbiór programów stowarzyszonych i dostarczanych wraz z systemem, wykonujących liczne funkcje pomocnicze i sterujące. Są to:

STAT - program umożliwiający określenie stanu i parametrów plików, stan jednostek dyskowych, przypisanie urządzeń znakowych wejść i wyjść  
 ED - podstawowy program redagujący - EDYTOR; umożliwia tworzenie i modyfikację plików źródłowych o dowolnych rozmiarach  
 ASM - asembler (program tłumaczący); wykonuje translacje programów napisanych w języku symbolicznym mikroprocesora INTEL 8080 na kod wynikowy w postaci pliku .HEX  
 LOAD - program tworzący plik typu .COM z pliku .HEX  
 DDT - program uruchomieniowy; zawiera mechanizmy pozwalające na śledzenie realizacji nowo tworzonych programów, usuwanie błędów na poziomie kodu maszynowego, badanie stanu rejestrów mikroprocesora w trakcie realizacji śledzonego programu oraz wykonanie poprawnego programu użytkownika w czasie rzeczywistym  
 PIP - program transmisji plików; pozwala na przesyłanie plików z dysku na inny dysk, z dysku do urządzenia znakowego lub odwrotnie, łączenie plików i przesyłanie plików między obszarami różnych użytkowników  
 DUMP - program wyświetlający na konsoli zawartość dowolnego pliku w formacie szesnastkowym  
 SUBMIT - program przetwarzania wsadowego, realizujący ciąg poleceń z użyciem pliku sterującego typu .SUB  
 MOVCPM i SYSGEN - programy służące do generacji systemu na nowych dyskietkach i zmiany wielkości pamięci zajmowanej przez cały system CP/M

## Bazowy system wejścia/wyjścia BIOS

Jest to jedyny moduł systemu operacyjnego CP/M zależny od konfiguracji sprzętowej instalacji, na której pracuje. Przeniesienie systemu CP/M do innego środowiska stwarza jedynie konieczność wygenerowania nowego modułu BIOS, którego długość nie przekracza zazwyczaj 0,5 do 1 KB.

Komunikacja między modułami BDOS i BIOS jest realizowana przez blok 17 skoków do obsługi podprogramów sterujących sprzętem. Oprócz tego moduł BIOS zawiera tablice sterujące jed-

nostkami dyskowymi. Podprogramy w module BIOS można podzielić na trzy logicznie odrębne grupy:

- (1) podprogramy inicjalizacji systemu
  - BOOT - start systemu po uruchomieniu sprzętu
  - WBOOT - ponowny start systemu w trakcie pracy
- (2) podprogramy dostępu do urządzeń znakowych
  - CONST - określenie stanu konsoli
  - CONIN - czytanie znaku z konsoli
  - CONOUT - pisanie znaku na konsoli
  - LIST - pisanie znaku na urządzeniu drukującym
  - PUNCH - dziurkowanie taśmy papierowej
  - READER - czytanie taśmy papierowej
- (3) podprogramy dostępu do jednostek dyskowych
  - HOME - umieszcza głowicę dysku na ścieżce 0
  - SELDSK - wybiera jednostkę dyskową do współpracy
  - SETTRK - ustawia numer ścieżki
  - SETSEC - ustawia numer sektora
  - SETDMA - ustawia adres DMA dla transmisji dyskowych
  - READS - czyta sektor z dysku do pamięci
  - WRITES - pisze sektor z pamięci na dysk

Programy specjalne  
 LISTST - określa dostępność drukarki  
 SECTTRAN - zamienia logiczny numer sektora na związany z nim numer fizyczny - realizuje przepłot

Tak więc BIOS steruje jednostkami dyskowymi i czterema logicznymi urządzeniami znakowymi: konsolą operatora, urządzeniem drukującym, masowym wejściem i wyjściem (czytnik, dziurkarka). Dodatkowy mechanizm sterujący, tzw. IOBYTE, pozwala do każdego z tych urządzeń logicznych przypisać jedno z czterech urządzeń fizycznych.

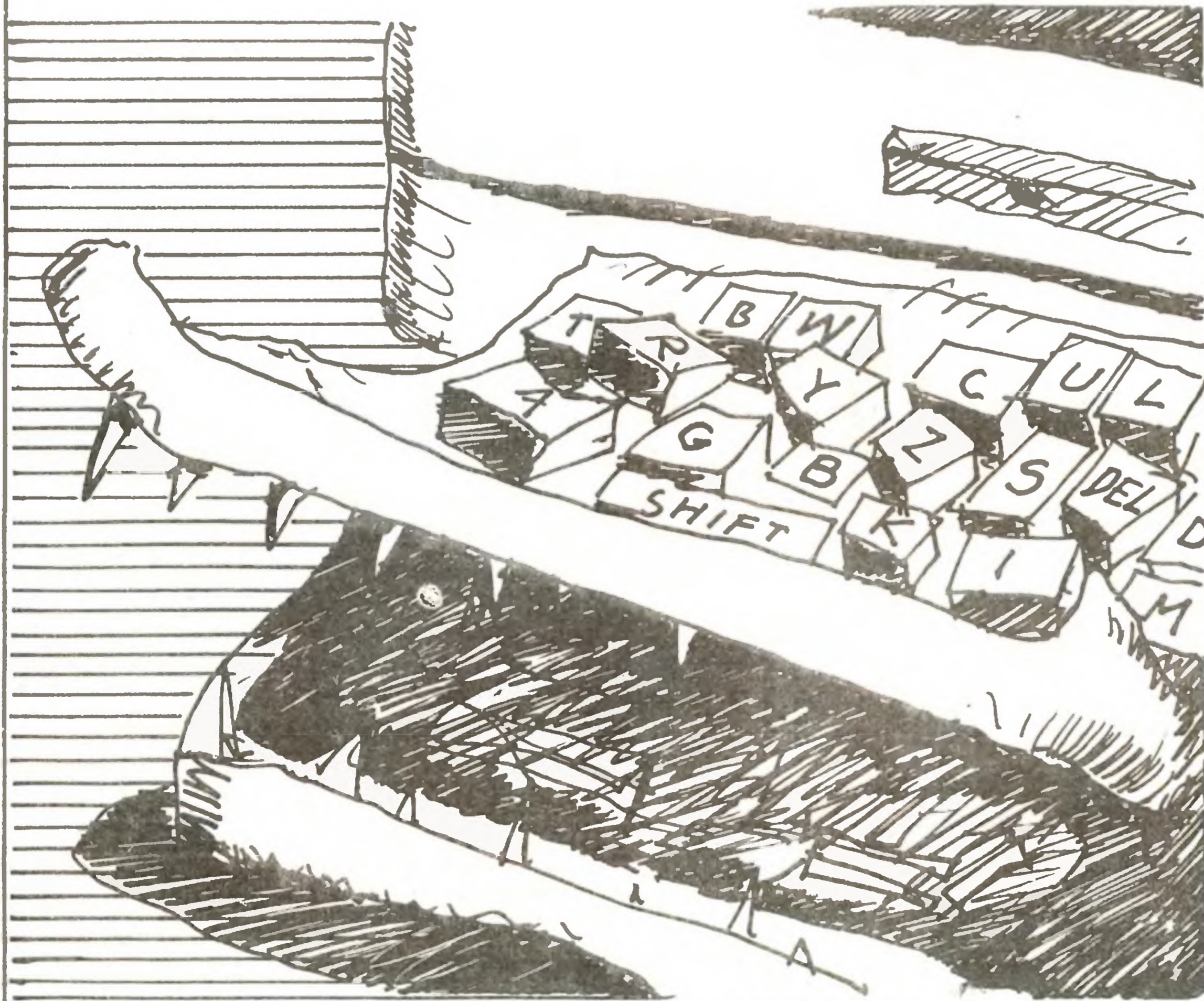
## Zakończenie

System operacyjny CP/M 2.2 wykazuje wiele zalet; do jego wad należą: mało zrozumiała dokumentacja, przeznaczona raczej dla osób mających już kontakt z programowaniem mikroprocesorów i użytkujących CP/M; składowanie poleceń jest złożone, zawiera wiele znaków interpunkcyjnych; system rozpoznaje tylko rekordy o stałej długości 128 B, inne rekordy wymagają napisania własnych programów obsługi; dostęp do plików jest tylko sekwencyjny, nie ma mechanizmów dostępu indeksowo-sekwencyjnego; skorowidz plików w systemie CP/M jest jednopiętrowy bez hierarchizacji; nie ma mechanizmów ochrony plików, istniejące są bardzo ograniczone i łatwe do obejścia; nie ma wspomaganie na poziomie generowania poleceń (HELP).

Wobec ogromnego upowszechnienia się systemu CP/M - pod jego nadzorem pracuje ok. 400 tys. mikrokomputerów oraz ok. 3 tys. programów, okazało się celowe dalsze rozwijanie i udoskonalanie tego systemu. Powstała wersja wielostanowiskowa, zwana MP/M. Na przełomie lat 1981 i 1982 powstała wersja CP/M Plus (3.0) pozbawiona wielu istotnych wad wersji 2.2. Opracowano szesnastobitową wersję CP/M 86. Powstał także system pozwalający łączyć mikrokomputery pracujące pod nadzorem CP/M w sieć, tzw. CP/NOS. W połączeniu ze stanowiskiem realizującym MP/M tworzy on system nazwany CP/NET.

Ostatnio furorę zaczyna robić tzw. SOS (Silicon Operating System). Jest to efekt postępu technologii półprzewodników. W jednej strukturze scalono mikroprocesor Z80 i pamięć ROM, w której zapisano podstawowe moduły CP/M, nadając temu tandemowi nazwę PERSONAL CP/M (Z80-CP/M). Otworzy on drogę do stosowania CP/M w sprzęcie bez pamięci dyskowych.

ANDRZEJ J. MAJEWSKI  
 Instytut Informatyki Politechniki Gdańskiej



# Next

Jeden z najbardziej znanych pionierów epoki komputerów osobistych, założyciel firmy Apple i twórca jej potęgi – Steven Jobs, po serii nieporozumień z zarządem, w końcu października ub. roku zawiadomił, że opuszcza Apple i otwiera nową firmę. Jobs ma nadzieję, że komputer zbudowany w nowym przedsiębiorstwie odniesie podobny sukces jak kiedyś Apple II. Ma to być jednostka o coraz głośniejszej ostatnio architekturze RISC (Reduced Instruction Set Computer).

Ideę takiego komputera przedstawili jeszcze w latach siedemdziesiątych John Cocke z centrum badawczego IBM i David Patterson z uniwersytetu w Berkeley. Zakłada ona zwiększenie szybkości działania poprzez zmniejszenie listy mikrorozkazów i zwiększenie liczby rejestrów tak, by maksymalnie ograniczyć czasochłonne korzystanie z pamięci. Przyspieszeniu pracy służy także tzw. pipelining (procesor rozpoczyna wykonywanie kolejnego rozkazu jeszcze w trakcie wykonywania poprzedniego). Jobs ma zamiar w najbliższym czasie stworzyć komputer o architekturze RISC przeznaczony głównie dla

uniwersytetów i szkół. Robocza nazwa 3M mówi o przyjętych wstępnie parametrach (milion operacji na sekundę, pamięć o pojemności 1MB i ekran o rozdzielczości 1 mln punktów). Komputer ma kosztować 3000... 5500 dol. Nad architekturą RISC trwają także prace w innych firmach, w tym również w Apple. Jobs odchodząc z Apple pociągnął za sobą 5 innych naukowców, co było powodem oskarżenia go o zdradę tajemnic przedsiębiorstwa i szkody finansowe. Nowa firma Jobsa ma się nazywać Next, dla podkreślenia, że będzie w niej powstawać komputer następnej generacji. (gs)

## OFERUJEMY:

– Dwa Modułowe Systemy Mikrokomputerowe MSM i MSK do zastosowań przemysłowych, laboratoryjnych i biurowych, wykonane wg standardu Single – Eurocard (MSM) i Double – Eurocard (MSK); wyposażone w mikroprocesory Intel 8080, 8085, 8088 i Z80; współpracujące z napędami dysków elastycznych 5,25" i 8"; obydwa systemy posiadają moduły grafiki kolorowej 512x512 punktów oraz duży wybór modułów obiektowych.

– Bogate oprogramowanie – w tym m.in.: odpowiednik systemu CP/M, kompilatory języków BASIC, FORTRAN, PASCAL, FORTH, programy edycyjne – tekstowy edytor ekranowy, bank danych, ASSEMBLER INTEL 80 i Z80 i wiele innych.

– Programatory pamięci EPROM 2716, 2732, 2764, 27128, 27256

– Urządzenia automatyki przemysłowej, w tym: indukcyjne i pojemnościowe czujniki zbliżeniowe, liczniki rewersyjne, zasilacze, impulsatory, sygnalizatory ruchu.

## Intel 80386

Kalifornijska firma Intel (ściśle związana z IBM), która 15 lat temu wprowadziła na rynek pierwszy w świecie mikroprocesor, teraz wypuściła całkowicie nowy, 32-bitowy mikroprocesor 80386. Może on adresować bezpośrednio do 463 pamięci i kosztuje poniżej 300 dol. W jego środku mieści się 275 tys. tranzystorów, przy czym dzięki nowym rozwiązaniom technologicznym wydzielona moc nie przekracza 2W.

Jest on kompatybilny z dotychczasowymi standardowymi 16-bitowymi mikroprocesorami 8086 (stanowią one 85% sprzedawanych mikroprocesorów 16-bitowych). Ułatwia to pracę projektantów, którzy nie muszą zmieniać konstrukcji istniejących urządzeń, aby zwiększyć ich moc; wystarczą drobne uzupełnienia. Można także wykorzystywać dostępne na rynku oprogramowanie.

Intel zamierza wkrótce uruchomić dostawy koprocessorów arytmetycznych przeznaczonych do współpracy z 80386.

80386 nie jest pierwszym mikroprocesorem 32-bitowym. Najpierw na rynku pojawiły się kości firm Motoroli, Hawletta Packarda, National

Semiconductor oraz ATT. Rzecznik Intelu wyjaśnił, że celowo wstrzymano wprowadzenie go na rynek, gdyż jego zdaniem zespoły projektujące mikrokomputery jeszcze niezupełnie dojrzały do pełnego wykorzystywania możliwości tkwiących w tak potężnej kości. Wiele konstrukcji mikrokomputerów sprawia wrażenie, jakby były zaprojektowane na mikroprocesorach 8-, a nawet 4-bitowych.

W 1985 r. sprzedano około 100 000 mikroprocesorów 32-bitowych za 17 mln dolarów, przy czym 25% zużyto na systemy CAD/CAE (Computer Aided Design i Computer Aided Engineering – czyli komputerowe wspomaganie projektowania i komputerowe wspomaganie konstruowania), 18,5% w systemach CAM (Computer Aided Manufacturing – komputerowe wspomaganie produkcji) i w robotyce, a prawie 33% w automatyce biurowej; wszystkie pozostałe zastosowania sięgają łącznie 23,5%

Szacuje się, że w 1990 r. automatyka biurowa zużyje 84% mikroprocesorów 32-bitowych, CAD pochłonie zaledwie 8%, CAM i robotyka 4% (inne zastosowania też 4%). Łącznie rynek wchłonie 4,7 mln takich kości, za około 200 mln dolarów.

(JAL)

STUDIO KOMPUTEROWE  
PROGRAMY – INSTRUKCJE – LITERATURA  
HALA MIROWSKA godz. 11-19 (także w soboty)  
BR 140

## W pustyni i w puszczy

Do tej pory przenośny terminal dla biznesmenów kojarzył się z ekranem na ciekłych kryształach oraz modułem pozwalającym na łączenie się z bazą danych firmy za pośrednictwem sieci telekomunikacyjnej.

Teraz kable stają się zbędne. Inmarsat – International Maritime Satellite Organisation, proponuje bezpośrednio łączność satelitarną. Oczywiście wymiary teczki zachowano, jako istotną cechę użytkową urządzenia.

Urządzenie nazwane "Standard C" składa się z małej klawiatury, zespołu baterii oraz właściwego urządzenia (wielkość pudełka proszku do prania) z plastikowym białym wielokierunkowej anteny z jednej strony. Masa – 11,5 kg.

Pozwala ono na łączność z rejonami klęsk żywiołowych, narzucają się też zastosowania militarne.

Nie jest przypadkiem, że "Standard C" powstał w Inmarsat, założonej w 1979 r. w celu stworzenia światowego systemu łączności satelitarnej dla celów żeglugowych i lotniczych. Mini-terminale pierwotnie pomyślane były jako urządzenie dla małych jednostek pływających, samolotów turystycznych itp.

(JAL)

# IMPOL 1



# Chyba jednak 3,5 cala

Nie tak dawno jeszcze dyskietki 5,25 cala nazywane były często małymi dla odróżnienia od dyskietek 8". Dziś terminem "mini" określa się nowy standard – dyskietki 3,5" oraz 3" umieszczone w sztywnych osłonach, znacznie lepiej chroniących przed uszkodzeniami niż tradycyjne koperty. Niestety, producenci nie potrafili osiągnąć porozumienia i zdecydować się na jeden format "mini". Stan obecny przypomina więc nieco sytuację, jaka panowała podczas wprowadzania na rynek kaset magnetofonowych. Konkurowało wtedy ze sobą kilka różnych standardów kaset i dopiero w efekcie posunięcia Philipsa, który bezpłatnie udostępnił wszystkim chętnym licencję na kasetę typu Compact, zaczął obowiązywać jeden standard.

Fachowcy początkowo uważali, że większe szanse utrwalenia swej pozycji na rynku ma mini-dyskietka o formacie 3" – po prostu ze względu na mniejsze wymiary. (Dyskietka 3" jest stosowana m.in. w coraz popularniejszym także u nas Amstradzie 664 i 6128). Ostatnio jednak zwycięstwo przechyliła się w kierunku dyskietki 3,5". Coraz częściej producenci decydują się na ten właśnie format, opracowany przez firmę Sony. Niedawno o decyzji wykorzystania dyskietek 3,5" w swych najnowszych komputerach osobistych poinformował komputerowy gigant – firma Apple. Atari – konkurent Apple, także stosuje już dyskietki 3,5", podobnie jak firmy produkujące komputery domowe MSX. Oznacza to olbrzymi wzrost zapotrzebowania na ten typ dyskietek, a więc masową produkcję i możliwość obniżenia kosztów. Mniejsze firmy pójdą prawdopodobnie za przykładem największych producentów.

(gs)



Dyskietka 3" stosowana przez firmę Amstrad (Schneider) w komputerach CPC 664 i CPC 6128 (pojemność 2 x 180K)

## Mikrokomputer plus foto

Japońska firma Canon, która od paru lat powoli traciła pozycję na światowym rynku jednoobiektywowych lustrzanek, ma nadzieję odzyskać ją przy pomocy modelu T90. Poza paroma patentami z dziedziny mechaniki precyzyjnej (m.in. migawka 1/4000 sek. na zupełnie nowej zasadzie), kamera daje się podłączyć do minikomputera, do którego można wprowadzić dane o każdej klatce: datę, numer rejestracyjny, opis przedmiotu lub osoby itp. Ten pomysł ma ułatwić lekarzom i dentystom prowadzenie kartotek.

(JAL)

SPECTRUM COMMODORE-64  
AMSTRAD

Programy. Instrukcje. Literatura.  
DH „Sezam” Iłp. g. 16-19 BR 138

# Komputer roku

Wzorem lat ubiegłych, także pod koniec 1985 r. kilka czasopism zajmujących się problematyką mikrokomputerową wybrało komputer roku. W ankiecie wzięli udział dziennikarze z "Personal Computing" (USA), "Practical Computing" (W. Brytania), "Chip" (wersja niemiecka i włoska) "Chip Micro Mix" (Holandia), "Chip - Micros" (Hiszpania) oraz "Micro 7" (Francja). W kategorii komputerów domowych zdecydowanie zwyciężył Amstrad (Schneider) CPC. Jury brało pod uwagę sukcesy wszystkich 3 wersji (446, 646, 6128). W kategorii komputerów osobistych za rewelację 1985 r. uznano Atari 520 ST. Komputer ten wyprzedził IBM PC AT i Compaq Deskpro 286. Dziennikarze z USA na zwycięzcę w tej kategorii typowali Commodore Amiga, jednak w Europie komputer ten dopiero w tym roku ma wejść na rynek, toteż nie brano go jeszcze pod uwagę.



## Kto będzie reperował komputery?

Pytanie pozornie mało istotne w czasach, gdy projektanci nie ustają w doskonaleniu konstrukcji komputerów tak, aby wykluczyć awarie, które zresztą można obecnie umiejscawiać za pośrednictwem... linii telefonicznej i odpowiednich urzędów. I chociaż serwis tradycyjnie był domeną producentów i źródłem ich sowlitych zysków, to obecnie okazało się, że tak jak w USA już w latach pięćdziesiątych, komputery również w Europie Zachodniej w coraz większym stopniu naprawiane są przez niezależne firmy serwisowe. Wprawdzie producenci argumentują, że tylko ich specjaliści znają na wylot urządzenia i najnowsze kruczki techniczne, ale według pewnej ankiety, klienci podkreślali szybkość działania „niezależnych” i ich większą gotowość do współdziałania z użytkownikiem. Poza tym ceny u „niezależnych” są zazwyczaj o 15% niższe. Wartość usług serwisowych świadczonych przez „niezależnych” rośnie na zachodzie Europy w tempie 30% rocznie.

Co z tego dla nas wynika? W Polsce nie można liczyć w przewidywalnej przyszłości na serwis dystrybutorów. Nawet przy polskich urządzeniach serwis będzie kulał – bo dłużej by miał tu akurat funkcjonować lepiej niż w innych branżach przemysłu? Powstaje ogromne pole dla ludzi z inicjatywą, gotowych uczyć się i wywiązywać z umów.

(JAL)

## Nowe jabłko

Choć Apple II nie był wcale pierwszym dostępnym na rynku komputerem osobistym, to właśnie jego powstanie jest uważane za początek ery komputerów osobistych. Podobny jak Apple II sukces handlowy zapewnił firmie Macintosh. Rewelacyjnie prosty sposób komunikowania się z komputerem za pomocą myszki szybko znalazł wielu zwolenników i naśladowców. Pojawiły się podobne, lecz znacznie tańsze konstrukcje innych firm. W dodatku z czasem okazało się, że zdaniem wielu użytkowników Macintosh ma kilka istotnych wad. Podstawowe ze stawianych mu zarzutów to o wiele za

wolna pamięć masowa, ergonomicznie niedopracowana i zbyt mała klawiatura oraz za mały i tylko monochromatyczny monitor. Nie wszystkim podobała się także forma plastyczna, określana często jako wzorowana na lodówce. Specjaliści z firmy Apple szybko zdali sobie sprawę, że tylko wyeliminowanie tych błędów pozwoli na utrzymanie pozycji Macintosha na rynku. Jeszcze w tym kwartale ma się pojawić nowa, mocno zmieniona wersja tego komputera z powiększonym z 12" do 16" monitorem (oczywiście tym razem już barwnym), nowym twardym dyskiem i o całkowicie innym wyglądzie zewnętrznym (przypominającym Apple IIc). Zapowiedziano także kolejną wersję Apple II z 16-bitowym mikroprocesorem. Wersja ta ma być oznaczona symbolem X.

(gs)

# Amstrad kupił Sinclaira!

## Specjalnie dla "Komputera" z Londynu

Sir Clive Sinclair, który wprowadził komputery do mieszkań milionów ludzi i oswoił młodzież z nowoczesną techniką informatyczną musiał 7 kwietnia 1986 r. sprzedać swe kulejące imperium komputerowe rosnącej gwiazdzie – kompanii Amstrad i to za marne pięć milionów funtów. Było to konieczne, gdyż Sinclair miał już dziesięć milionów funtów długów i wierzyciele pukali do drzwi.

Sir Clive Sinclair, który za swój przebój rynek ZX Spectrum otrzymał w 1983 r. tytuł szlachecki wprowadził na rynek światowy przeszło pięć milionów komputerów. Jego małe laboratorium badawcze było wówczas warte razem z udziałami w fabrykach produkcyjnych sto trzydzieści sześć milionów funtów. Obecnie jego giełdowa wartość spadła do zaledwie ok. dwóch i pół miliona funtów. Nic więc dziwnego, że sir Clive przyznał otwarcie: "powinienem to zrobić znacznie wcześniej", dodając równocześnie "to nie jest upadek firmy, od początku nic nie szło tak jak planowałem, ja nie znam się na robieniu interesów, jestem tylko wynalazcą".

Na robieniu interesów zna się natomiast jego największy rywal Alan Sugar, twórca przedsiębiorstwa Amstrad. Imigrant z Iranu interesy zaczął robić jako młody chłopak, gdy butelkował sok buraczany dla okolicznych sklepików wa-

rzywicznych w londyńskiej dzielnicy East End. Później, w 1968 r., założył firmę Amstrad (skrót od Alan Sugar Trading), która produkowała kolejno anteny samochodowe, przezroczyste pokrywy gramofonów, telewizory, radiotelefony, magnetofony dwukomorowe, by przenieść się wreszcie na komputery i najtańsze obecnie na rynku odtwarzacze płyt kompaktowych.

Tani, dobry i praktyczny towar, to zasada Alana Sugara. Amstrad nie idzie na odważne i wyszukane koncepcje, tak jak to robił sir Clive. Amstrad stara się stworzyć urządzenia trwałe, maksymalnie użyteczne i równie materiałoozczędne, tak, by niską ceną można było zniszczyć bardziej rozrzućną lub ekstrawagancką konkurencję. Jak widać wygrywa. Przykładem tego jest sukces jego najnowszego komputera – edytora tekstów PCW 8256 (patrz str. 18-19).

Model QL Sinclaira ma znacznie nowocześniejsze rozwiązania, ale jest mało przydatny i okazał się niewypałem rynkowym. Natomiast Amstrad PCW ze swymi trwałymi, sprawdzonymi i praktycznymi rozwiązaniami zdobywa rynki w błyskawicznym tempie. Kontrakt między Amstradem i Sinclairem przewiduje, że Alan Sugar przejmuje wszystko: laboratorium Sinclair Research, nazwę Sinclair, fabryki oraz cały zapas

komputerów znajdujący się w różnych magazynach na świecie.

Sir Clive nie będzie teraz mógł używać swego nazwiska na żadnych komputerach, ale wywalczył prawo używania go na innych produktach, m.in. kalkulatorach. Wtajemniczeni twierdzą, że otrzymał on ostatnio pieniądze od kompanii Timex na prowadzenie badań nad nowymi modelami przenośnych telefonów bezprzewodowych. Jak sam twierdzi zamierza też kontynuować prace nad swymi miniaturowymi telewizorami o płaskim kineskopie.

Alan Sugar oświadczył, że ma zamiar nadal produkować komputery Sinclaira, ale zapewnienie to wydaje się mało wiarygodne. Wiadomo już, że model QL zejdzie natychmiast z linii produkcyjnej, natomiast inne modele mają być produkowane pod warunkiem "że cena będzie odpowiednia i nasze wymagania jakościowe zostaną spełnione". Jeden z miejscowych specjalistów powiedział mi otwarcie, że oznacza to wyrok śmierci dla maszyn Sinclaira, zaś istniejący zapas zostanie sprzedany, być może jeszcze trochę się ich wyprodukuje i ... koniec. Nie po to Amstrad kupił Sinclaira, by wytwarzać maszyny Cliva.

RAFAŁ BRZESKI



computer studio kajkowscy

PROFESJONALNE OPROGRAMOWANIE MIKROKOMPUTERÓW

BANK DANYCH CSK	Oprogramowanie użytkowe		
TABPLAN CSK	System zarządzania baza danych	8 b	16 b
TEKST CSK	Komputerowy arkusz kalkulacyjny	8 b	16 b
TRANSCOM CSK	Pakiet redagowania tekstów	8 b	16 b
TRANSCOM/M CSK	Program komunikacji z ODRĄ	8 b	16 b
BANK - GSK	Program komunikacji między mikrokomputerami	8 b	16 b
BGRAF CSK	Graficzny system komunikacji z bazą danych		16 b
FK CSK	Pakiet grafiki prezentacyjnej		16 b
EM CSK	System finansowo-księgowy	8 b	16 b
PL-Tekst CSK	System ewidencji materiałowej	8 b	16 b
	Pakiet redagowania tekstów w języku polskim		16 b
	Oprogramowanie systemowe		
SOMIK	Rozbudowany system operacyjny C/M 2.0	8 b	
W/SYS CSK	System operacyjny wielozad. i wielokons.	8 bB	16 b
GKS CSK	Pakiet procedur graficznych wg normy GKS		16 b

Oprogramowanie z CSK jest już eksploatowane przez kilkuset użytkowników na mikrokomputerach 8- i 16-bitowych.

8-bitowe

- ELWRO serii 500 i 600
- MK 4101/02
- IMP - 85
- inne mikrokomputery 8-bitowe z systemem operacyjnym CP/M

- ROBOTRON 5110/20/30, 1715
- ComPAN 8
- Amstrad 6128

16-bitowe

- LIDIA II/XT
- ELWRO 800
- inne mikrokomputery 16-bitowe zgodne z IBM PC/XT/AT

- MAZOVIA 1016
- Olivetti M24

Zapraszamy do naszego stoiska znajdującego się w pawilonie nr 19 Polskiego Przemysłu Komputerowego na pokaz systemów wielokonsolowych.

Międzynarodowe Targi Poznańskie

adres: CSK-GDYŃIA

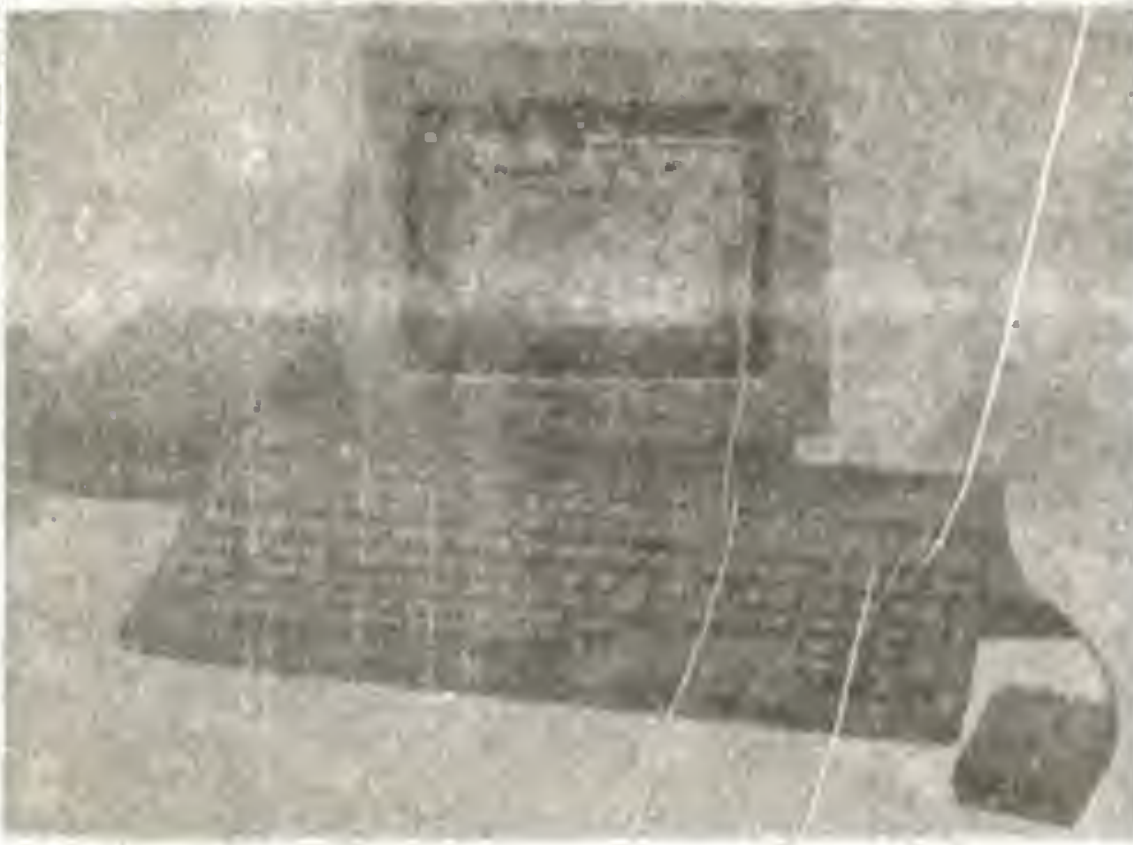
ULICA BALLADYNY 3b 81-524 GDYŃIA

telefony: 29 00 18 24 01 50

konto: NBP PKO GDYŃIA Nr 19611 - 233756 - 136

BR-161

# TRAMIEL ATAKUJE



Pojawienie się Atari 520 ST wywołało prawdziwą sensację na mikrokomputerowym rynku. Rewelacyjnie niska cena, jak na tej klasy wyrób, sprawiła że Atari 520 ST stał się szybko groźnym konkurentem dla Macintosha firmy Apple. Utała się potoczna nazwa Jackintosh, która powstała z połączenia imienia szefa firmy Atari Jacka Tramiela z nazwą komputera, na który 520 ST był wzorowany. Jack Tramiel już wcześniej zdobył duży rozgłos w komputerowym światku. To jego zasługą było uczynienie z Commodore C64 jednego z najpopularniejszych na świecie komputerów domowych.

Macintosh jest nie tylko znacznie droższy, ale i nie ma, tak jak Atari, kolorowego monitora. Okazało się, że był to dopiero początek walki cenowej wypowiedzianej przez Atari innym firmom. Na rynku od niedawna jest już model Atari 1040 ST sprzedawany w cenie, za jaką dotychczas oferowany był 520 ST (w RFN z monitorem barwnym, stacją dysków i myszą – poniżej 3000 marek), w dodatku wyposażony w pamięć operacyjną o pojemności 1 MB. To pierwszy komputer z tak dużą pamięcią operacyjną montowaną standardowo. Jednocześnie Atari zapowiedziało, że model 520 ST już wkrótce będzie w sprzedaży także w wersji bez monitora, stacji dysków i myszy, a oznaczy się go 260 ST. W RFN ma on kosztować poniżej 1300 marek. 260 ST w porównaniu z 520 ST będzie miał dodatkowe wyjście Composite Video umożliwiające podłączenie dowolnego monitora lub telewizora kolorowego wyposażonego w wejście monitorowe. Atari 520 ST, 1040 ST i 260 ST, poza dwukrotnie większą pojemnością w przypadku wersji 520 ST+ i gniazda video w modelu 260 ST – niczym się między sobą nie różnią, toteż mogą korzystać z tego samego oprogramowania. Ostatnio zostało ono uzupełnione o kilka programów użytkowych, w tym o program SM Text 520 służący do obróbki tekstów, i dawno oczekiwany pakiet zintegrowany Professional, bardzo zbliżony możliwościami do programu Lotus 1-2-3.

(GS)

## BANK PROGRAMÓW EDUKACYJNYCH

EUROBIT – W-wa, Al. Ujazdowskie 18 m. 14

tel. 28-01-76

BR-186

SHARP, MSX, C-16, VC 20 ATARI

AMSTRAD itd.

Programy, literatura, porady

EUROBIT – W-wa, Al. Ujazdowskie 18 m. 14

tel. 28-01-76

BR-187

## "BYTE" Z MARCA I KWIETNIA 1986 R. PODAJE:

– Okna w IBM PC – Idea okien i ikon, będąca podstawą systemu operacyjnego Macintosha zwycięża na rynku... IBM PC. Najnowszy przebój to Microsoft Windows Write and Paint, pokonujący wszelkie ograniczenia dotychczasowych prób adaptacji tego stylu dla mikroprocesorów rodziny INTEL.

– Komputerowa encyklopedia Activenture Corp. proponuje użytkownikom IBM PC i jego kuzynów... komputerową wersję 21-tomowej Amerykańskiej Encyklopedii Akademickiej Groliera. Cena (1000 dol.) obejmuje odtwarzacz płyt kompaktowych, kontroler, kabel łączący i właściwy dysk o pojemności 540 MB. Odnalezienie dowolnego spośród 3 milionów zawartych w encyklopedii haseł i słów kluczowych trwa nie dłużej niż 3-4 sekundy. Sam dysk kosztuje 200 dol., w przyszłości jego wymiana na nowy ze zaktualizowaną treścią ma kosztować ok. 50 dol. Sama produkcja i powielanie nośnika, czyli dysku, kosztuje zaledwie ok. 5 dol. Propagujący ten system Phillips twierdzi, że już obecnie dysponuje ok. 40 bazami danych, które mogą być sprzedawane w ilościach usprawiedliwiających ich powielanie. Ten system zapisu oznacza całkowitą rewolucję w edukacji i w pracy naukowej: możliwy staje się bezpośredni dostęp każdego do danych źródłowych. Niedługo problemem będzie zadanie sensownego pytania, nie zaś znalezienie odpowiedzi – jeśli kiedykolwiek została ona zapisana.

– Nowy, w pełni 32-bitowy mikroprocesor 80386 firmy INTEL spotkał się z entuzjastycznym przyjęciem ze strony programistów. Rosną więc szanse, że po 8086 i 80286 stanie się on kolejnym światowym standardem.

– Komputerowe kino – firma Beck-Tech proponuje za 99 dol. MacMovies, czyli program pozwalający tworzyć filmy animowane. Nie są to filmy długie – dysponując 2 MB pamięci możesz obejrzeć zaledwie 90 sekund ruchomych obrazków, ale i tak program ten wyznacza nowy etap rozwoju domowej informatyki. Istnieją już pierwsze filmy edukacyjne na MacMovies, np. "praca serca" lub "silnik o spalaniu wewnętrznym".

– IBM RT PC to nowa propozycja koncernu IBM. Nie jest ona kontynuacją linii IBM PC, XT, AT, lecz krokiem w zupełnie innym kierunku: sercem RT jest nowy 32-bitowy mikroprocesor o architekturze typu RISC (Reduced Instruction Set, czyli zredukowany zestaw instrukcji). Rozpóżnaje on tylko 118 instrukcji, lecz aż 84 z nich wykonuje podczas pojedynczego cyklu maszynowego, czyli 170 ns. Nowy sposób organizacji pamięci pozwala procesorowi dokonywać aż ok. 4 mln przesłań z/do pamięci na sekundę. Cena – od 11 do 20 tys. dol., przeznaczenie – głównie prace projektowe.

– Trwa pasjonująca rywalizacja między Atari 520 i 1040 ST a Amigą firmy Commodore. Dla tej ostatniej jest to walka o życie – podczas grudniowej wystawy COMDEX Commodora nie było stać na wykupienie zarezerwowanej powierzchni wystawowej... Zgodne oceny mówią, że wyścig jest równy, Amiga zdobywa nieco więcej punktów, ale jest i sporo droższa, zawodnicy traktują natomiast pola firmy Apple. Oba komputery są o ponad połowę tańsze od Macintosha oferując niewiele mniej lub pod pewnymi względami nawet więcej – np. bogatą, wspieraną nowatorskimi rozwiązaniami sprzętowymi kolorową grafikę.

– Megasram – pod tą nie najlepiej brzmiącą po polsku nazwą kryje się propozycja mająca być alternatywą dla twardego dysku: megabajt statycznej pamięci RAM (wraz z baterią...) za 400 dol. Znacznie szybszy dostęp za znacznie większe pieniądze.

– Ceny: 10 MB twardego dysku do IBM PC – od 380 dol.; produkt kompatybilny z IBM PC XT z 640 KB RAM na głównej płycie i 8088 pracującym z częstotliwością 4.77 MHz – od 700 dol. (w tym dwa napędy po 360 KB i czasami monitor); drukarka Star SG 10 (może pracować na zwykłej taśmie maszynowej!) – od 180 dol. Napęd dyskowy 360 KB do IBM PC – od 85 dol. Średnie ceny o ok. 25% wyższe od podanych.

– Amstrad PCW 8256 wzbudził także zainteresowanie w USA. Na uwagi, że stosowany przez tę firmę 3-calowy dysk firmy Hitachi nie jest standardowy (dominuje 3,5-calowy dysk Sony) Amstrad odpowiada, że sprzedał dość mikrokomputerów (450 tys.), by narzucić własny standard.

# GIEŁDA

Klub "Karlik" w Krakowie, 23 marca i 6 kwietnia 86:

Atari 800 XL	95 tys.
(bardzo duża podaż)	
Atari 600 XL	65 tys.
Sharp 721	180-200 tys.
Sharp 731 (z drukarką)	200-250 tys.
Sinclair ZX 81	25 tys.
Spectrum 48K	90 tys.
Spectrum plus	120 tys.
(bardzo duża podaż)	
Timex 2048	115 tys.
(sprowadzona przez "Baltonę" wersja Spectrum przeznaczona na rynek amerykański, z interfejsem do dżojstika i wyjściem wideo)	
Commodore 16	65-70 tys.
Commodore 116	45-50 tys.
VC 20	50 tys.
Commodore 64	135 tys.
Commodore 64 + 100 programów + magnetofon + dżojstik + TV Color	235 tys.
Pamięć 16K do ZX 81	10 tys.
Drukarka Seikosha GP500VC	145 tys.
Drukarka Seikosha GP50S	105-115 tys.
Stacja dysków Atari 1050	140 tys.
Commodore 1541	180 tys.
Napęd dyskowy do wbudowania IBM PC dyskieta	120 tys. 1300
Amstrad CPC 464 bez monitora	180 tys.
przystawka RGB do Jowisza (umożliwiająca przyłączenie Spectrum) z montażem	10 tys.
Napęd dyskowy do Spectrum 3,5 cala 180 KB	
Discovery Opus 1	190 tys.
Dżojstik + interfejs	12-20 tys.
Kempston dżojstik	23 tys.
Obudowa do Spectrum z klawiaturą	5 tys.
(pytał się i targował, ryzykując stratowanie przez rozsadzający klub tłum, Andrzej Żaluski)	

Giełda na Kole, Warszawa, 23.III. i 6.IV.86

Telewizor Vela	30 tys.
Atari 130 XE	160 tys.
ZX 81 z 64 KB	50 tys.
ZX Spectrum 48 KB	85 tys.
ZX Spectrum plus	105-120 tys.
ZX Spectrum 128 K	250 tys.
Amstrad 464 z zielonym monitorem	240-260 tys.
Commodore C64 + magnetofon	145-170 tys.
Sharp MZ 700 + drukarka + magnetofon	275 tys.
MSX Toshiba + magnetofon	200 tys.
stacja dysków Atari 1050	125 tys.
ZX Interfejs + microdrive + kasetki	90 tys.
Programy: Atari	po 450-600
Spectrum, Commodore	250-500
kaseta z 8 programami do Amstrada	6300
dyskieta	1400-2000
Z80	2500
EPROM 27128 (16 KB)	4500-5000
(ZR + WM)	
Z ogłoszenia (czemu nie w KOMPETERZE?):	
Atari 520 ST	1.300 tys.

# CZYTAJ!

Podczas czterech miesięcy, jakie minęły od ukazania się w starym BAJTKU poprzedniego przeglądu literatury informatycznej, liczne wydawnictwa, które z opóźnieniem dostrzegły nowy i chłonny rynek czytelniczy, usiłowały odrobić zaległości i pospiesznie wydawały liczne pozycje, często równie pospiesznie i byle jak napisane. Obawiam się, że niektóre z nich spotka srogi zawód – czytelnicy szybko przestaną rzucać się na wszystko, co ma komputer w tytule. Zwyciężą Ci, którzy wykażą się precyzją i szybkością informacji oraz zrozumiałością dla starannie określonej grupy czytelniczej.

Wiele wydawnictw rozpoczęło od wznowień, jako najłatwiejszych do szybkiego wydania:

[\* \*] Marek Cichy, Jerzy Nomańczuk, Stanisław Szpakowicz "Zbiór zadań z propedeutyki informatyki" PWN 1986, 5000 egz., 200 zł, 263 str.

Zbiór ten przez lata służył w wydaniu skryptowym studentom UW i dla celów wydawniczych został tylko powierzchownie zaktualizowany. W 1986 r. karty Hollerith'a i ćwiczenia z odczytywania dziurek w taśmie są jaskrawym anachronizmem. Na szczęście problemy z podstaw informatyki nie starzeją się tak szybko i wciąż są zachętą do myślenia, niezależnie od języka, w jakim jest ono uprawiane.

[\* \*] Piotr Misiurewicz "Systemy mikrokomputerowe" WSiP 1986, wyd. II popr., 10 000 egz., 165 zł (wydanie z 1983 r. – 55 zł), 168 str.

Autor jest dla mikrofanów klasykiem. "Systemy..." to pozycja popularna, ale zestawiona rzetelnie – choć nie jestem pewien, czy zrozumiała dla początkujących. Zastrzeżenia budzi rezygnacja z podstawowych informacji technicznych: kodów rozkazów, opisów wyprowadzeń itp. przy pozostawieniu wzmianek o wielu raczej egzotycznych zastosowaniach.

[\* \*] Zbigniew Czech, Krzysztof Nałęcki, Stanisław Wołek "Programowanie w języku BASIC" WNT 1985, wyd. II uzup., 40 000 egz., 170 zł, 192 str.

Reanimacja skryptu sprzed 9 lat. Wykład był wówczas suchy, adresowany do studenta, który miał wszelkie szanse nigdy w życiu komputera nie ujrzeć. Brak zabawy z czytelnikiem i jego maszyną, prób zachęty do studiowania. Solidny i rzetelny wykład to zbyt mało, ale i tak – z braku czego innego – nakład zniknął błyskawicznie.

[\* \* \*] Dieter Nührmann "Układy scalone" (seria: elektronika łatwiejsza niż przypuszczasz) WKiŁ 1985, wyd. II niezmiennione, 90 000 egz., 190 zł, 336 str.

W 1979 r. była to pozycja znakomita i na czasie. W 1983 r., gdy ukazało się pierwsze wydanie polskie, różnica 4 lat dobrze odzwierciedlała tempo pracy naszych wydawnictw oraz rozprzestrzeniania się techniki w Europie. W 1986 r. dziełko to może być jedynie wprowadzeniem, choć jego treść zestarzała się zdumiewająco mało, do nowych światów, o których autor w chwili pisania nie mógł wiedzieć. Dziś wydaje się osobne tomy poświęcone układom analogowym i cyfrowym, jeśli wręcz nie poszczególnym rodzinom układów cyfrowych. Dodatkowa odrobina goryczy pojawia się u czytelnika, gdy uświadomi sobie, że wiele z elementów opisywanych przez autora wciąż może – mimo upływu lat – obejrzeć tylko na zdjęciu.

[–] Krzysztof Sacha "Użytkowanie maszyn cyfrowych" WSiP 1985, wyd. II niezmiennione, 5000 egz., 136 zł, 160 str.

Rzecz o wszystkim i o niczym, załośnie przestarała, kompozycja pozbawiona sensu – kurs FORTRANU przemieszany z instrukcją służbową operatora ODRY. O użytkowaniu maszyn cyfrowych ani słowa. Przesłanki decyzji o wznowieniu są nieodgadnione.

[\* \*] Krzysztof Sacha, Andrzej Rydzewski "Mikroprocesor w pytaniach i odpowiedziach" WNT 1985, 50 000 egz., 200 zł, 287 str.

Wiele cennych i potrzebnych informacji, ale pytania stawiane sobie przez autorów niewiele mają wspólnego z mogącymi się nasuwać podczas czytania. Przykładem komputera osobistego jest w książce wydanej w 1985 r. ... ZX 81!

[\* \* \*] Andrzej Rydzewski, Krzysztof Sacha "Mikrokomputer – elementy, budowa, działanie" WciKT NOT-SIGMA 1986, 60 tys. egz., 250 zł, 159 str.

Tym razem strzał w dziesiątkę. Wydawca zmusił autorów do konsekwentnego zajmowania się tematem, w którym są niewątpliwymi fachowcami: budową i działaniem mikrokomputerów właśnie. Treść koncentruje się na sprawach najważniejszych – o kolejnych piętach budowy mikrokomputerów i zasadach działania dowiadujemy się tego i tylko tego, co jest niezbędne do zrozumienia ich funkcji i konstrukcji, bez zamulania książki informacjami interesującymi tylko technika z punktu napraw.

[\* \*] Włodzimierz Sasal "Układy scalone serii UCA 64/UCA 74 – parametry i zastosowania" WKiŁ 1985, 30 000 egz., 700 zł, 494 str.

Katalog niezbędny dla każdego konstruktora układów mikroprocesorowych. Przeszły już straszny dialogi: Multiplexery są? Nie ma. A co jest? Jakież kości. Jakże? Bo ja wiem, idą te po 70. Po 70 zł? Nie, z 70 w numerze! Budowa i działanie układów z CEMI być może przestanie być tajemnicą nawet dla producenta: katalog zawiera dokładny opis funkcji, wyprowadzeń, zależności czasowych, parametrów elektrycznych i temperaturowych, a nawet typowych zastosowań i uwagi o nieoczekiwanych zachowaniach bohaterów.

Olbrymi jak na tego rodzaju pozycję nakład zniknął spod lady, a na giełdzie na Kole rzecz bywa po 1300 zł. Na cykl wydawniczy nie warto narzekać: od 1983 r., gdy rzecz złożono do druku, asortyment CEMI niewiele się wzhogacił.

Na zakończenie coś dla nie bojących się obcych języków:

[\* \* \* \*] Alec Wood "MICROPROCESSORS: YOUR QUESTIONS ANSWERED" Sevenoaks 1982 – tłum. "Mikroprocesory w woprosach i otwietach", Energoatomizdat, Moskwa 1985, 80 000 egz., 0.70 rb (42 zł), 184 str.

Porównanie tej książeczki z pracą K. Sachy i A. Rydzewskiego pod tym samym tytułem zdecydowanie wypada korzystnie dla Wooda – uwaga ta dotyczy przede wszystkim starannego doboru pytań i koncentracji odpowiedzi na istocie problemu. Po krótkiej przerwie ceny ponownie stają się ważnym argumentem za zaglądaniem do księgarni z książką radziecką.

[\* \* \* \*] Aleksandr Lwowicz Brudno, Lew Isakowicz Kaplan "OLIMPIADY PO PROGRAMIOWANIU DLA SZKOLNIKOW", wydawnictwo Nauka, Moskwa 1985, 220 000 egz., cena 0.15 rb (15 zł!!!), 96 str.

Za cenę gazety codziennej możemy uczestniczyć w uczcie intelektualnej: starannie dobrane i przemyślane zadania, rozwiązania w postaci algorytmicznej, w FORTRAN-ie i Algolu, obszerniejsze eseje dotyczące ciekawszych problemów, a na dodatek obszerne i celne uwagi metodyczne dla nauczycieli, pragnących wykorzystać książeczkę w swojej pracy.

```
5 REM -----
  *KRZYZOWKA LICZBONA*
  *01985 D.W.MAJEWSKY*
7 POKE 23613.0
10 INK 0: PAPER 7: CLS
12 PRINT "      A L G E B R A
F"
14 GO SUB 700: REM aćetóśz222
15 PRINT AT 10,0: "  Wpisz cyfr
  od 1 do 9, tak  by wszystkie
  cyfry były  poprawne"
17 PRINT AT 21,0: "Czy cyfry ma
  ja być różne(T/N)?": INPUT P$
19 PRINT AT 10,0: "
"
20 RANDOMIZE : DIM A(3,3):
  DIM B(3,4): DIM C(3,3):
  DIM Z(15): LET gry=1:
  LET suma=0: LET a$="--*+"
25 REM
  -----
  *SZACHOWNICA*
  -----
30 FOR k=48 TO 168 STEP 24
35 PLOT k,39: DRAW 0,120
40 PLOT 48,k-9: DRAW 120,0
45 NEXT k
50 FOR k=0 TO 1: FOR l=1 TO 2
55 FOR m=5 TO 7: FOR n=3 TO 5
60 PRINT AT 6*k+m,6*l+n: " "
65 NEXT n: NEXT m
70 NEXT l: NEXT k
"
75 REM -----
  *losowanie liczb*
  -----
80 LET pkt=3000
85 FOR k=1 TO 3: FOR l=1 TO 3
90 LET c(k,l)=INT (RND*9)+1
92 IF p$="T" OR p$="t" THEN
  GO SUB 600: REM *różne?*
95 LET b(k,l)=INT (RND*3)+1
100 PRINT AT 6*k-3,6*k+1: " "
102 PRINT AT 6*k-2,6*k+1: " "
105 NEXT l: NEXT k
110 REM
  -----
  *znaki i obliczenia*
  -----
115 FOR k=1 TO 3
120 LET b(k,4)=INT (RND*3)+1
125 PRINT AT 18,6*k+1: "="
130 PRINT AT 6*k-3,22: "="
135 LET l=1: FOR a=1 TO 3:
  LET z(a)=c(a,k): NEXT a
140 LET o=0: GO SUB 550
145 PRINT AT 6*k-3,10:a$(n)
150 PRINT AT 6*k-3,16:a$(m)
153 LET l=3: FOR a=1 TO 3:
  LET z(a)=c(k,a): NEXT a
155 LET o=3: GO SUB 550
160 PRINT AT 6*k-3,24:z(k+3)
"
175 PRINT AT 6,6*k+1:a$(n)
180 PRINT AT 12,6*k+1:a$(m)
190 PRINT AT 20,6*k+1:z(k+6)
"
195 NEXT k
"
200 REM -----
  *kursor,wpisywanie liczb
  -----
205 LET x=8: LET y=4
210 PRINT AT y,x: "P": PAUSE 5
215 PRINT AT y,x: " "
220 LET x$=INKEY$
225 LET x=x+6*
  ((x$=CHR$ 9)*(x<16)
  -(x$=CHR$ 8)*(x>9))
230 LET y=y+6*
  ((x$=CHR$ 10)*(y<14)
  -(x$=CHR$ 11)*(y>9))
235 IF (x$>"0" AND x$<="9")
  THEN LET a((x-2)/6,(y+2)/6)
  =VAL x$:
  PRINT AT y-1,x-1:VAL x$
240 REM
  -----
  *wyjście z petli*
  -----
245 PRINT AT 21,0:"punkty:": P
  kt: ". Gotowe - naciśnij K"
250 LET pkt=pkt-1
255 IF pkt=0 THEN GO TO 500
260 IF x$="K" OR x$="k"
  THEN GO TO 400
265 GO TO 210
400 REM
```

\*rozwiązanie gotowe\*

```
403 FOR k=1 TO 3
405 LET l=1: FOR a=1 TO 3:
LET z(a)=a(a,k): NEXT a
410 LET o=6: GO SUB 550
415 LET l=3: FOR a=1 TO 3:
LET z(a)=a(k,a): NEXT a
420 LET o=9: GO SUB 550
423 NEXT k
425 FOR a=1 TO 6
430 IF z(a+9) <> z(a+3)
THEN GO TO 500
435 NEXT a
```

```
450 REM -----
*dobrze!!!*
455 LET suma=suma+pkt
459 PRINT AT 21,25;" "
460 PRINT AT 17,0;" "
"DOSKONALE! Zdobyteś ";pkt;" p
kt" "W sumie w ";GRY;" grach uzy
skates" "Srednio ";SUMA/GRY;" P
unktów
462 REM -----
*nowa gra?*
```

```
465 INPUT "Jeszcze raz (T/N) ?"; z
470 IF z$="N" OR z$="n"
THEN STOP
475 LET gry=gry+1
480 PRINT AT 19,0;" "
485 GO TO 75
500 REM -----
*zle!!!*
```

```
505 PRINT AT 21,0;"Niestety, zle
Oto rozwiązanie "
507 BRIGHT 1
510 FOR k=1 TO 3
515 PRINT AT 4,6*k+2;c(k,1)
520 PRINT AT 10,6*k+2;c(k,2)
525 PRINT AT 16,6*k+2;c(k,3)
530 NEXT k: BRIGHT 0
545 GO TO 465
550 REM -----
*Obliczenia*
```

```
553 LET m=b(k,l+1):
LET n=b(k,l)
555 LET z(k+3+0)=(n<>2)*z(1)
+(n-2)+(n-2)*z(1)*z(2)
*(z(3)*(m=2)+(m<>2))
+z(3)*(m-2)
560 RETURN
600 REM -----
*cyfry różne?*
```

```
601 PRINT AT 21,0;"Proszę pocze
kać, trwa losowanie!"
605 FOR n=1 TO k: FOR m=1 TO 3
IF c(k,l)=c(m,n)
AND (m<k OR n<l)
THEN GO TO 90
610 NEXT n: NEXT m
615 PRINT AT 17,0;"KAZDA""CYFR
A""TYLKO""RAZ!!"
620 RETURN
```

```
700 REM -----
*POLSKIE LITERY*
705 FOR k=1 TO 9
710 READ z$
715 FOR l=0 TO 7
720 READ z
725 POKE USA z$+l,z
730 NEXT l: NEXT k
735 RETURN
740 DATA "A".0,0,56,4,60,68,62,
741 DATA "C".4,8,28,32,32,32,28
742 DATA "E".0,0,56,68,120,64,6
0,4
743 DATA "L".0,16,24,16,48,16,1
2,0
744 DATA "O".8,16,56,68,68,68,5
6,0
745 DATA "S".4,8,56,64,56,4,120
746 DATA "G".8,16,124,8,16,32,1
24,0
747 DATA "H".0,48,124,8,16,32,1
24,0
748 DATA "I".0,124,4,8,124,32,1
24,0
```

# ALGEBRAF

Przed miesiącem przedstawiliśmy program uczący arytmetyki tradycyjnie i staromodnie, lecz zapewne najskuteczniej: repetitio mater studiorum, czyli przez wytrwałe, stale oceniane ćwiczenia do doskonałości. Dziś proponujemy doskonalenie się w arytmetyce przy zabawie spopularyzowanej przed laty przez tygodnik ITD - krzyżówce arytmetycznej, czyli algebracie.

Zasady gry są proste: trzeba odgadnąć 9 cyfr (dokładniej: liczb jednocyfrowych), które należy wpisać w diagram w taki sposób, by powstało sześć wyrażeń arytmetycznych (trzy pionowo i trzy poziomo) o podanych wartościach. W wyrażeniach zachowano normalną kolejność działań: mnożenie zawsze wykonuje się przed dodaniem lub odejmowaniem.

Algebraf może mieć więcej niż jedno poprawne rozwiązanie: układ sześciu równań z dziewięcioma niewiadomymi może mieć ich nieskończenie wiele, gdy jednak dopuszczamy tylko rozwiązania w liczbach całkowitych (czyli, jak powiedziałby matematyk, rozwiązań nie bywa więcej niż trzy. Program akceptuje oczywiście każde poprawne rozwiązanie, także różne od proponowanego przez komputer.

Nasza zabawa ma dwie wersje o zbliżonej trudności i atrakcyjności, wymagające jednak nieco innej taktyki rozwiązywania: w jednej w kratki krzyżówki wpisać trzeba 9 różnych cyfr, w drugiej zaś poszczególne cyfry mogą się powtarzać. Natychmiast po uruchomieniu programu można wybrać jedną z tych wersji.

Przy okazji - teoria równań diofantycznych to jeden z najciekawszych działów matematyki. Spróbujcie znaleźć algebraf, który przy wyborze 1 wersji (różne cyfry) ma możliwie najwięcej rozwiązań. Czekamy na listy!

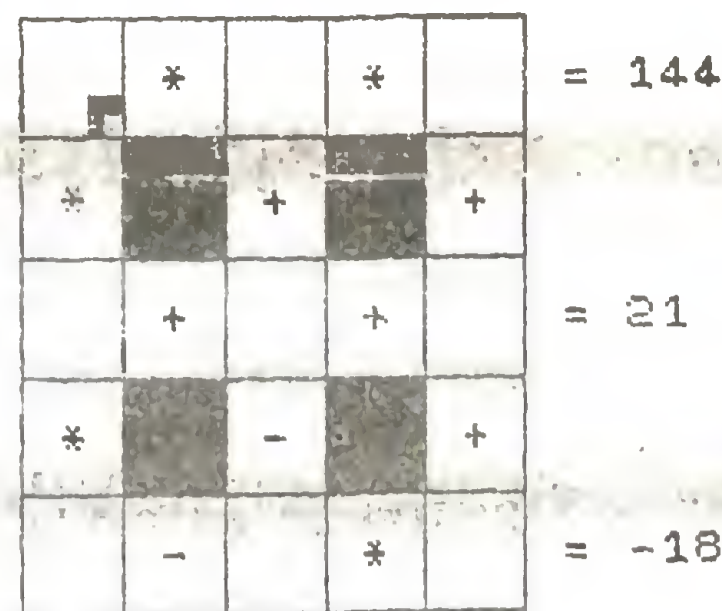
Rozwiązując możemy wpisywać dowolne cyfry w kratki wskazywane przez kursor i zmieniać je dopóki nie będziemy zadowoleni z uzyskanego rozwiązania. Kursor możemy przesuwać korzystając z klawiszy ze strzałkami (w Spectrum+). Jeśli dysponujemy zwykłym Spectrum, wygodniej jest w liniach 225 i 230 zastąpić CHR\$ 8, CHR\$ 9, CHR\$ 10 i CHR\$ 11 przez odpowiednio "6", "7", "8", i "9" lub inne znaki zależnie od wygody użytkownika.

Bawiąc się algebrafem warto myśleć nie tylko precyzyjnie, ale i szybko - liczba uzyskanych za prawidłowe rozwiązanie punktów zależy od czasu, jaki zajęło znalezienie rozwiązania i zmienia się od zera do 3000. Komputer czeka na rozwiązanie około 6 minut, potem uznaje, że grający nie może sobie poradzić i podaje wynik, oczywiście nie zaliczając punktów. Punkty można uzyskać tylko za rozwiązania w pełni poprawne. Rozwiązanie częściowe jest równoznaczne z błędym.

W szkole, w której pracuję, gra została uznana przez młodzież za interesującą i wciągającą. Stawia ona wyzwania nie tylko sprawności w szybkim liczeniu pamięciowym, ale i pewnym umiejętnościom kombinacyjnym, wyrabia umiejętność oceny wpływu zmiany dowolnego parametru wyrażenia na jego wynik. Algebraf jest zabawą dla każdego: od ośmiolatka do absolwenta wydziału matematyki UW. Cechę tę łączy ze stonkowaną prostotą programu.

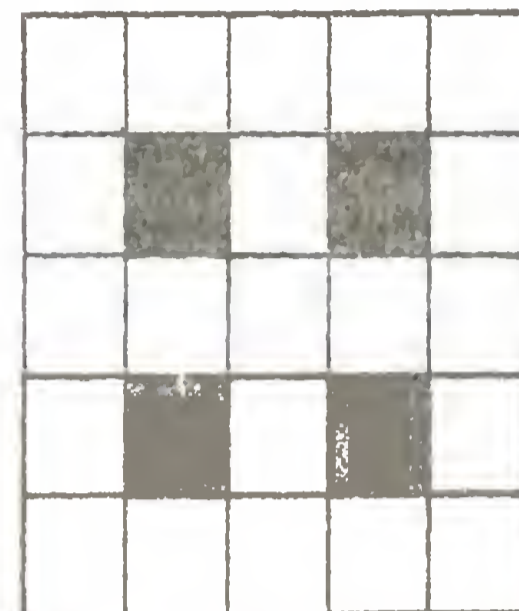
Czytelnikom, którzy lubią sami coś tworzyć, radzę pobawienie się i podjęcie próby stworzenia bardziej rozbudowanych wariantów tej zabawy - najciekawsze propozycje chętnie opublikujemy.

A L G E B R A F



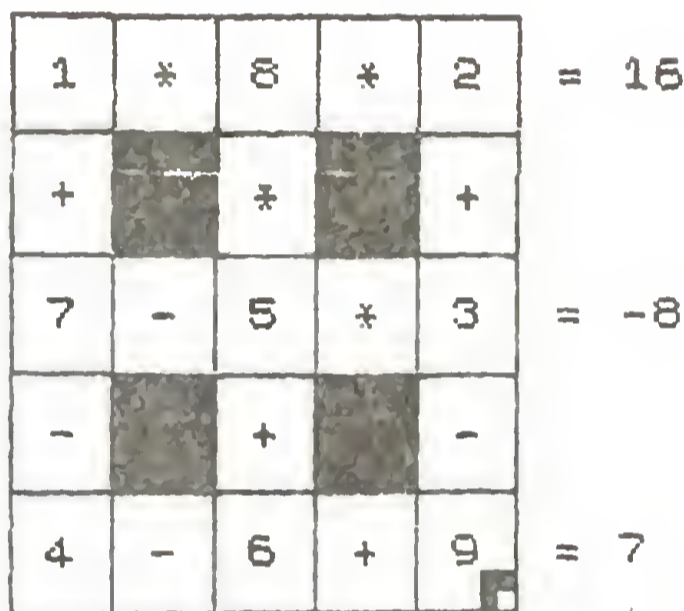
= = =  
28 13 17  
Punkty: 2973. Gotowe - naciśnij K

A L G E B R A F



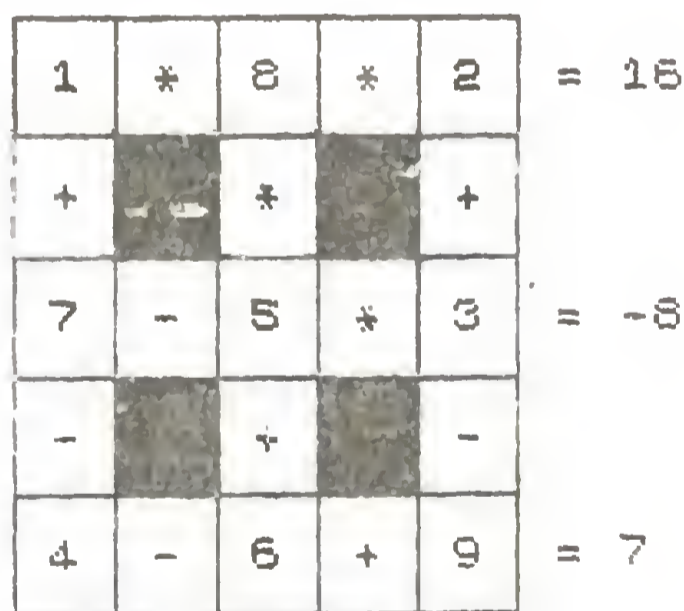
KAZDA  
CYFRA  
TYLKO  
RAZ!!  
Proszę poczekać, trwa losowanie!

A L G E B R A F



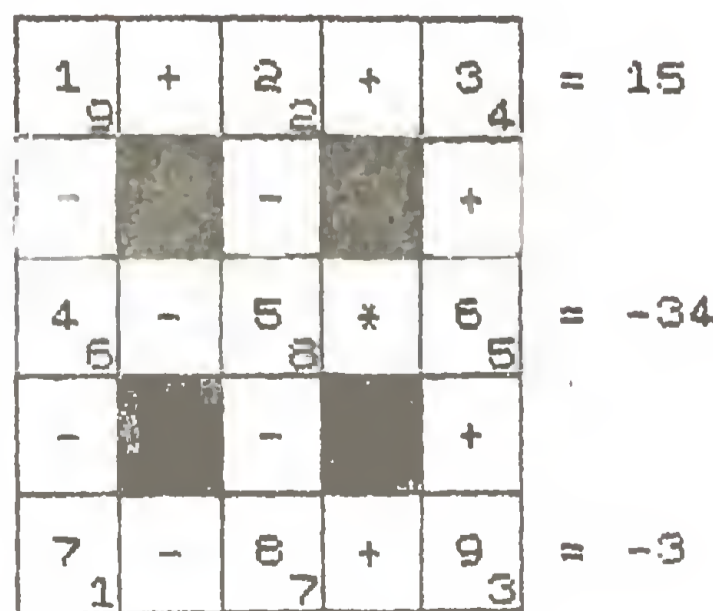
KAZDA  
CYFRA  
TYLKO  
RAZ!!  
4 46 -4  
Punkty: 2679. Gotowe - naciśnij K

A L G E B R A F



= = =  
DOSKONALE! Zdobyteś 2669pkt  
W sumie w 2 grach uzyskates  
Srednio 2512.5 punktów

A L G E B R A F



KAZDA  
CYFRA  
TYLKO  
RAZ!!  
2 -13 12  
Niestety, zle. Oto rozwiązanie

# O Amstradach i nie

– Niewiele przesady będzie w stwierdzeniu, iż przewrót, jakiego na europejskim rynku komputerowym dokonała firma Amstrad, porównywalny jest z rewolucją wywołaną w Stanach Zjednoczonych przez Steve'a Wozniaka i jego Apple. Mniej więcej w tym samym czasie, gdy do Polski docierały jeszcze niedobitki ZX 81, Polania już rozpoczęła dostawy Amstradów – początkowo CPC 464, nieco później bardziej zaawansowanych CPC 6128, a od kwietnia br. komputerów biurowych PCW 8256. Skąd pomysł?

– W 1984 r. w prasie polskiej zaczęło poważnie pisać o potrzebie modernizacji gospodarki i ściśle związanym z tym programem komputeryzacji. Niestety, uwarunkowania ekonomiczne...

– Mówiąc po prostu – zadłużenie...

– ... Tak, zadłużenie znacznie ograniczyło możliwości. Jestem Polakiem, choć na stałe zamieszkałym w Londynie i chciałem w jakiś sposób pomóc, a przy okazji oczywiście zrobić na tym interes. Zdecydowała również inna kalkulacja. Polska ma jeden z wyższych w Europie wskaźników ludzi z wyższym wykształceniem, w dużej mierze technicznym. Tym ludziom komputery jeśli nie są, to już wkrótce będą potrzebne do codziennej pracy.

– Pierwsze rozmowy podjął Pan z Amstradem, a używając pełnych nazw z Amstrad Consumer Electronics?

– To było na początku 1985 r. Niestety już na starcie odczuliśmy na własnej skórze wpływy COCOM, który dopiero latem ub.r. zniósł embargo na sprzedaż pierwszych komputerów Amstrada – CPC 464 – do krajów socjalistycznych. Przez biurokrację wszystko się opóźniło. Producent nie chciał sprzedawać nam sprzętu, żądając licencji eksportowej.

– Praktycznie interes rozkręcił się jesienią 1985 r.?

– Od jesieni ub.r. wyeksportowaliśmy do Polski ok. 2000 komputerów. Do końca obecnego roku będzie tego zdecydowanie więcej, zwłaszcza że konkretne zainteresowanie zakupem Amstradów wykazały niektóre polskie centrale handlu zagranicznego oraz jedno z przedsiębiorstw eksportu wewnętrznego.

Od początku postawiłem na Amstrady, choć w pierwszym okresie dodatkowo poniekałm sprzedałem pewną niewielką ilość innego sprzętu.

W tej chwili wysyłamy wyłącznie Amstrady i urządzenia peryferyjne do nich.

– Zainteresowanie?

– Przekroczyło znacznie nasze oczekiwania. Kiedy w październiku i listopadzie w naszym biurze w Londynie nieustannie dzwonił telefon, gdy przyjmowaliśmy codziennie po kilkanaście zamówień – mówiliśmy: to wpływ szafu zakupów przedświątecznych. Ale minęły święta, a w styczniu i lutym liczba zamówień bynajmniej nie spadła. Zainteresowanie jest olbrzymie. Przyczyn, co istotne, zdecydowana większość tych, którzy do nas dzwonią, zamawia sprzęt. Możliwości nabywcze rynku polskiego są, według mnie, bez przesady ogromne.

– Co z oferowanego przez Pańską firmę sprzętu cieszy się największą popularnością?

– Zdecydowanie Amstrad CPC 6128. Jest to, w gruncie rzeczy, bardzo ciekawe zjawisko. Polski nabywca jest znacznie bardziej zaawansowany niż zachodni klienci sklepów ze sprzętem komputerowym. Tu, w Polsce, nie patrzy się na to co tanie, co ma mniej pamięci. Polacy, jeśli decydują się wydać pieniądze, to już na coś zdecydowanie lepszego niż zabawki typu Spectrum, choć jest to i odpowiednio droższe. Na przykład ja oferuję CPC 6128 z monitorem monochromatycznym za 270, a z kolorowym – za 350 funtów. Zresztą popularność tego modelu w Polsce jest w pełni zrozumiała. W ubiegłym roku zrobił on prawdziwą furorę na świecie. Świadczą o tym zarówno oceny prasowe, jak i profity firmy.

– O ile wiem, brytyjski miesięcznik "Which buy" będący odpowiednikiem naszego "Veta", czyli organem stowarzyszenia konsumentów, uznał w grudniu ub.r. CPC 6128 za najlepszy komputer na rynku brytyjskim, polecając go wszystkim nabywcom.

– Również prasa fachowa jest o tym Amstradzie najlepszego zdania. Obroty firmy wzrosły w ubiegłym roku finansowym o 100 proc. do poziomu 136 mln funtów, a w ciągu pierwszego półrocza, zakończonego w grudniu bieżącego roku finansowego, już osiągnęły 128 mln funtów.

Istotne jest również to, że Amstrad to jedyna firma produkująca komputery domowe na rynku brytyjskim, która odnosi tak duże sukcesy finansowe. Sytuacja Sinclaira jest znana. Commodor

drugi rok z rzędu odnotował straty – tylko w ostatnim kwartale 85 r. 35 mln dolarów i musiał zamknąć swą brytyjską fabrykę w Corby, zostawiając jedynie w ruchu zakład w Brunswilku (RFN). Czwartą liczącą się brytyjską firmą – BBC – musiała w ub.r. sprzedać większość swoich akcji własnemu koncernowi Olivetti.

– Myślę, że jeszcze większą furorę, zwłaszcza na dalekim, nazwijmy to eufemistycznie, od nasycenia rynku polskich przedsiębiorstw mógłby zrobić PCW 8256. O ile wiem, prowadzone są rozmowy w sprawie sprzedaży tego sprzętu do naszych stoczni?

– Niestety, znów na drodze stoi COCOM. Eksport na Wschód każdego komputera powyżej 128 K RAM wymaga licencji eksportowej. Polania wystąpiła o tę licencję i otrzymała ją. Model 8256 sprzedaje się w Wielkiej Brytanii znakomicie – głównie z powodu przystępnej ceny. Niecałe 400 funtów za komputer 256 K, stację dysków i drukarkę – to zdecydowanie niewiele. Proszę porównać: nowy Spectrum 128 K sprzedawany jest za 180 funtów. Bez monitora, bez stacji dysków, bez drukarki.

– Co z produkowanego przez Amstrada sprzętu poleciłby Pan polskim dyrektorom?

– Uwzględniając sytuację ekonomiczną ich przedsiębiorstw, chyba raczej CPC 6128. Możliwości tego komputera w pełni odpowiadają potrzebom instytutów naukowych czy przedsiębiorstw. Możliwości PCW 8256 są, co prawda, większe. Dwukrotnie bardziej pojemna pamięć, drukarka, ekran o dużej rozdzielczości. Ale np. na CPC 6128 można pograć, a na 8256 – nie.

– Myślę, że jest to bardzo istotny argument. Podczas niedawnego pobytu w jednym z instytutów kardiologicznych wyposażonych w sprzęt komputerowy stwierdziłem, że nawet kardiokomputery wyposażone zostały przez producenta w oprogramowanie zawierające kilka gier. Sprzęt ten nie tylko bardzo pomaga w diagnozowaniu, ale dostarcza również rozrywki.

– Poza tym, w gruncie rzeczy, wystarczy do 6128 dołączyć dodatkową stację dysków, drukarkę...

– I już kosztuje to o 130 funtów drożej niż 8256.

Głowa wiele miejsca poświęciłem w naszej rozmowie PCW 8256. Jest to najnowszy



# tylko

z Andrzejem Łukomskim

– dyrektorem brytyjskiej firmy Polanglia Ltd

rozmawia Marek Car

produkt Amstrada, nie licząc zapowiadanego PCW 8512, który łąda moment pojawić ma się na rynku. Najbardziej rozpowszechnione w naszym kraju mikrokomputery Spectrum schodzą już z linii produkcyjnej. Rodzi się zatem obawa, czy nie będziemy dostawali sprzętu, który na Zachodzie nie cieszy się już popularnością, komputerów przestarzałych, które zalegają magazyny i które trzeba pilnie komuś sprzedać.

– Obawy takie byłyby w pełni uzasadnione, gdybym ja pchał do Polski CPC 464. Nie chciałbym niechętnie wyrażać się o innych firmach, ale Atari 800 XL – to jest rzeczywiście koniec linii i coś, czego na Zachodzie nikt nie kupuje. Za żadne pieniądze. W Londynie mogę to kupić za 50 funtów.

Oferowany przez nas CPC 6128 jest produktem końca 1985 r. W Polsce cieszy się taką samą popularnością, jak na Zachodzie. Na rynku komputerów domowych jest najnowszym produktem Amstrada. A CPC 464, który faktycznie jest już modelem przestarzałym, nasza firma oferujeć będzie tylko w okresach zwiększonych zakupów (np. w okresie letnim czy przedświątecznym) głównie z myślą o bardziej przystępnej cenie – 180 funtów z monitorem monochromatycznym.

– Założmy, że namówił mnie Pan na Amstrada. Zamówiłem jakiś model, przelałem na konto Polanglii odpowiednią sumę. Jak rozwiązana jest sprawa transportu sprzętu do Polski?

– Zbieramy większą liczbę zamówień, pakujemy cały sprzęt do kontenera i wysyłamy do Polski korzystając z usług Przedsiębiorstwa Spedycji Międzynarodowej "Hartwig". Przesyłki są do odebrania u "Hartwiga" w Warszawie. Możemy również zapewnić wysyłkę sprzętu do innych miast wojewódzkich Polski za dodatkową opłatą 20 funtów.

– Co z serwisem? W razie awarii nikt nie będzie jeździł z kupionym u Pana Amstradem do Londynu ani tym bardziej wysyłał go pocztą?

– Płatny w złotych serwis pogwarancyjny funkcjonuje na razie tylko w Warszawie, ale wkrótce zamierzamy uruchomić kolejne punkty w innych większych miastach Polski. W tej chwili trwają ostatnie rozmowy i ustalenia dotyczące bezpłatnego serwisu gwarancyjnego. Zakładamy, że zakupiony u nas komputer Amstrad będzie miał roczną gwarancję.

Kiedy ruszaliśmy z serwisem w Warszawie, zapewnialiśmy również początkowo naprawy gwarancyjne. Niestety, jak się okazało, duża część z przyjętych przez nas reklamacji dotyczyła sprzętu sprowadzonego innymi kanałami (np. z RFN, gdzie sprzedawane są one pod nazwą Schneider). Wkrótce potem okazało się, że polskie "złote rączki" próbowały otwierać obudowę komputerów i grzebać w nich, zakładając w dodatku, że jeśli przy tej okazji coś się urwie lub złamie, to obowiązkiem serwisu jest usunąć taką usterkę.

– Części zamiennych, mam nadzieję, nie będzie brakować?

– Naszym obowiązkiem jest pokryć w pełni zapotrzebowanie na części. Producent gwarantuje nam ich dostawy w cenie produkcji. My też nie chcemy na nich zarabiać. Oczywiście płatna będzie robocizna – na ogół ona właśnie w serwisach pogwarancyjnych pochłania gros kosztów.

– Notabene, od chwili, gdy wprowadziliśmy czasowo wyłącznie płatny serwis, liczba reklamacji spadła gwałtownie do poziomu takiego samego jak w Wielkiej Brytanii. W okresie letnim Sinclair miał w Anglii 22-23 proc. zwrotów (oczywiście nie wszystkie były awaryjne – tam też są tacy, co lubią dłużyć), a Commodore, dla porównania, jeśli się nie mylę ok. 10 proc. Amstrady reklamował tylko 1 proc. nabywców.

Oczywiście w przypadku jawnych awarii wynikających z wady produkcyjnej bez żadnych problemów wymieniamy sprzęt na nowy.

– A czy nie rozważał Pan możliwości sprzedaży części w punktach serwisowych? Choćby nawet za tzw. walutę wymienną?

– Jeszcze za wcześnie na odpowiedź. Zapotrzebowanie na części, zgłaszane przez właścicieli Amstradów, jeszcze do nas nie wpłynęło. Myślę, że to również świadczy o niezawodności sprzętu. Jest jeszcze jeden problem. Klienci pytali nas o ewentualną sprzedaż Amstradów w częściach, do składania. Niestety, producent zdecydowanie odrzuca na razie taką możliwość, chociaż wcale nie jest powiedziane, że nie rozpatrzy takiej propozycji w przyszłości.

– Czynnikiem determinującym popularność Spectrum na polskim rynku jest bogate oprogramowanie. Z lektury prasy zachodniej wnioskuje,

że większość gier nowych pojawia się obecnie na rynku również w wersji na Amstrada.

– Gdyby ktoś postawił Amstradowi zarzut braku software'u – świadczyłoby to wyłącznie o ignorancji. Programów jest bardzo dużo. Osobiście znam osoby, które mają po 50-60 gier na dyskietkach.

– A ja osobiście znam osoby, które mają po 200-300 programów na Spectrum.

– Zgoda, ale proszę porównać, jak długo sprzedawane jest już Spectrum, a od kiedy Amstrad. Praktycznie brak software'u dotyczy wyłącznie programów edukacyjnych. Ale już programów np. użytkowych jest bardzo dużo. Proszę pamiętać również o tym, że model 6128 jest etapem pośrednim między CPC 464 służącymi, w zasadzie, wyłącznie do zabawy, a PCW 8256 produkowanym głównie z myślą o zastosowaniu biurowym. Etapem pośrednim, a więc łączącym cechy użytkowe obu tych komputerów, jest właśnie 6128.

– Jednak idealnym rozwiązaniem byłaby w naszych warunkach sprzedaż 6128 z oprogramowaniem umożliwiającym korzystanie z gier czy programów edukacyjnych Spectrum.

– W Wielkiej Brytanii są oczywiście firmy, które takie programy oferują. My jednak dajemy w tym zakresie wolną rękę polskim programistom.

– Czy Polanglia handluje również software'm?

– Raczej nie. Oczywiście jeśli klient złoży konkretne zamówienie, jesteśmy w stanie je zrealizować, ale żadnej własnej oferty w tym zakresie nie przedstawiamy.

– Czy to oznacza, że eksportujecie do Polski sam komputer bez żadnego oprogramowania?

– Nie, do każdego CPC 6128 dołączamy dyskietkę demonstracyjną.

– I grubą księgę tzw. manual, czyli podręcznik obsługi tego komputera. A kogo poleciliby Pan tym wszystkim, u których podczas lektury tego tomiszca zrodzą się jakieś wątpliwości?

– Wypróbowanym forum wymiany doświadczeń jest działalność klubowa użytkowników różnych komputerów. Pierwszy w Polsce Klub Użytkowników Komputera Amstrad-Schneider powstał w Poznaniu i działa przy ul. Zwirki 10a.

– A w ostateczności można zwrócić się do waszego punktu serwisowego w Warszawie.

Dziękuję Panu za rozmowę.



Kiedy w czerwcu 1984 roku firma Amstrad wchodziła na rynek, nikt nie przypuszczał, że w niespełna dwa lata później u jej potężnych konkurentów swym pojawieniem się wywoła trudności, a komputery Amstrada w dalszym ciągu będą towarem poszukiwanym. W dużej mierze jest to efekt wystartowania z doskonałym, w 1984 roku, modelem wyjściowym AMSTRAD 464, ale przede wszystkim, to rezultat, wprowadzenia na rynek w ubiegłym roku kolejnego komputera AMSTRAD 6128. Wprowadzono w nim różne modyfikacje wynikające z eksploatacji modelu 464 i przejściowego modelu 664.

AMSTRAD 6128 ma wbudowaną stację dysków, pojemność pamięci 128 KB RAM, dyskowy system operacyjny (DOS) CP/M Plus oraz, co bardzo ważne, przystępną cenę. Pod koniec ubiegłego roku wersja z monitorem monochromatycznym kosztowała 260 funtów, a z monitorem kolorowym – 350 funtów.

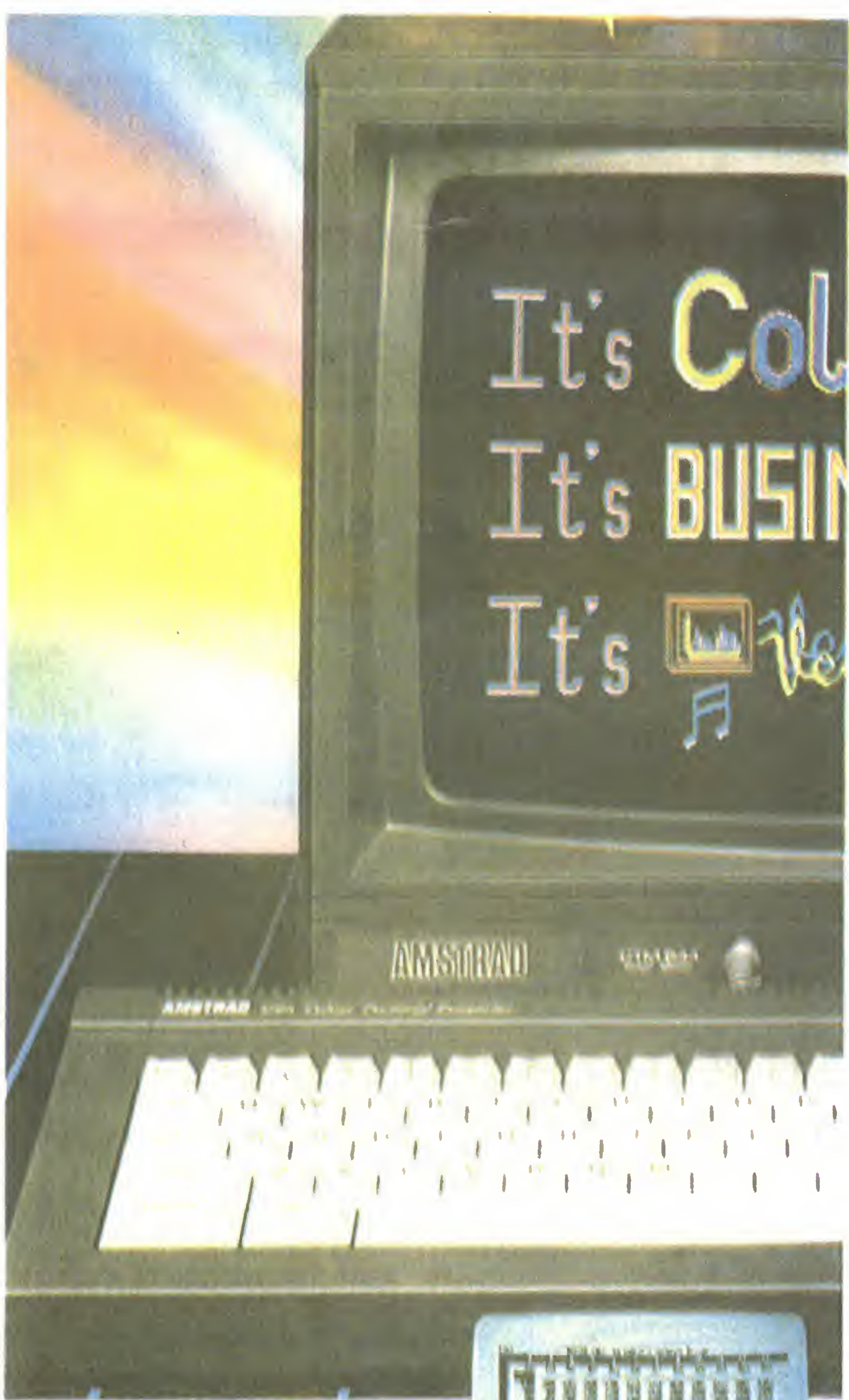
Swoim wyglądem zewnętrznym nowy model Amstrada przypomina poprzednie. Zmniejszono tylko nieco wysokość i poprawiono na wygodniejszy układ klawiatury. Szyna wejść i wyjść z tyłu komputera jest podobna jak w modelach 464 i 664: interfejs drukarki typu Centronics, wyjście dla dodatkowej pamięci, dla dodatkowej stacji dysków oraz z boku wejście dla magnetofonu kasetowego, dżojstika i wyjście dźwięku stereo.

Jeśli nie liczyć zwiększonej o 64 KB pamięci oraz wprowadzenie systemu CP/M Plus, inne założenia techniczne AMSTRADA 6128 pozostały niezmiennicze w stosunku do modelu 664. Zbudowany wokół mikroprocesora Z 80A pracującego przy częstotliwości 4 MHz AMSTRAD 6128 wyposażony został w pamięć 128 KB RAM i 48 KB ROM, Interpreter języka Basic i dyskowy system operacyjny (DOS) zajmują 32 KB RAM, pozostałe 16 KB przeznaczono na własny, amstradowski, dyskowy system operacyjny – AMSDOS. Oba systemy, CP/M Plus i AMSDOS, nie kolidują ze sobą, co zwiększa możliwości 6128, jako zarazem maszyny biurowej i komputera domowego.

Niektórzy fachowcy krytykują firmę za zastosowanie, we wbudowanej stacji dysków, krążków trzycalowych zamiast powszechniej używanych dysków trzy i półcalowych. Na Zachodzie można dyskutować, czy werdykt ten jest słuszny czy nie. Zwolennicy AMSTRADA twierdzą, że dyski trzycalowe mają wystarczającą pojemność 180 KB, a jeśli komuś tego mało, może w każdej chwili, podłączyć dodatkową stację z 3,5- lub 5,25-calowym dyskiem. W Polsce trzycalowa stacja dysków jest poważnym mankamentem, gdyż większość programów przygotowano na dyskach o większych średnicach. Znacznie trudniej kupić dyski trzycalowe (są tylko w „Baltonie”). Podłączanie drugiej stacji dysków też przedstawia pewne trudności. Kłopoty można mnożyć.

Pewną wadą komputera 6128 jest zastosowanie 8-bitowego mikroprocesora Z-80A, który może adresować tylko pamięć o pojemności 64 KB. W konsekwencji AMSTRAD 6128 nie ma jednego bloku pamięciowego o pojemności 128 KB lecz dwa banki po 64 KB, które mogą być używane wyłącznie oddzielnie. Tym samym w języku Basic nie może być wprowadzony program większy niż 64 KB.

Główną przyczyną zastosowania dodatkowej, równoległej pamięci 64 KB w modelu 6128 była chęć wykorzystania systemu CP/M Plus, który pozwala na „przełączenie” pamięci. Stosowany we wcześniejszych modelach, 464 i 664, system CP/M 2.2 pozostawiał na wprowadzenie programów tylko pozostałe 39 KB RAM. Poważniejsze więc programy, w rodzaju Wordstar nie mogły być wprowadzane bez podłączania dodatkowej pamięci. System CP/M Plus wprowadzany jest do jednego banku pamięciowego modelu 6128 i ładuje drugi bank. Tak więc użytkownik ma do dyspozycji 61 KB RAM, co znakomicie wystarcza do stosowania 8-bitowych programów CP/M.



BASIC nowego modelu AMSTRADA jest równie obszerny jak, uznawanego za rewelacyjny, komputera BBC, chociaż trzeba przyznać – nieco wolniejszy. Trzy stopnie grafiki, paleta 27 kolorów oraz możliwość pisania tekstu 80 znaków na 40 wierszy – są również mocnymi stronami AMSTRADA 6128. Trzytonowy dźwięk nie odbiega jakością od dźwięku innych komputerów, w których zastosowano tę samą kość AY-3-8192.

Użytkowników pragnących wykorzystywać AMSTRADA 6128 wyłącznie w charakterze komputera domowego mniej interesuje system CP/M Plus oraz dodatkowa pamięć RAM, ale nawet dla nich dużym plusem jest doskonała grafika



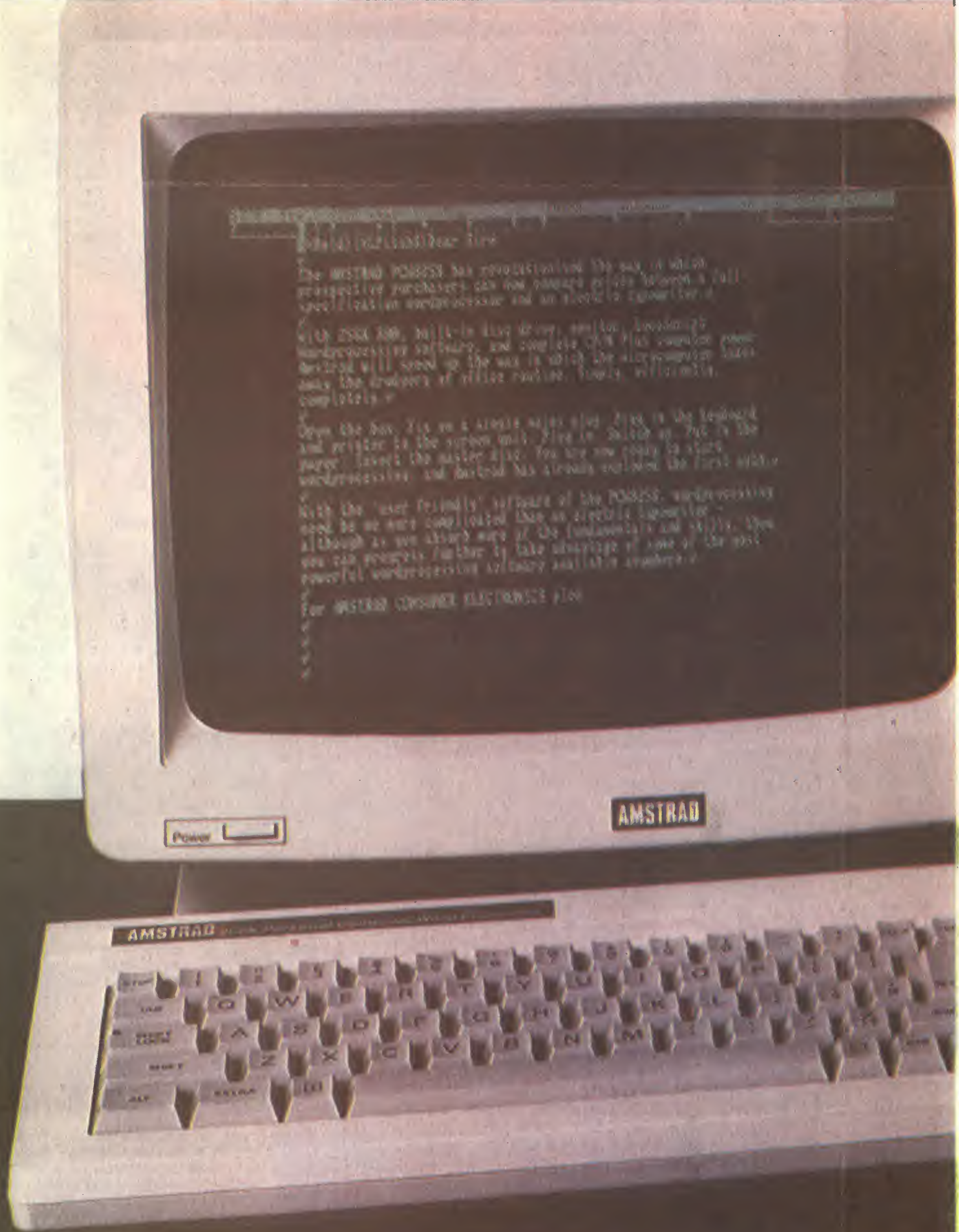


# AMSTRAD 6128

i fakt, że w ramach jednej, przystępnej ceny otrzymują komputer, monitor i stację dysków. Tymczasem do większości komputerów domowych, choć tańszych, trzeba dokupować pozostałe dwa elementy, a to podwaja koszty. Na rynku zachodnim można dostać wiele różnorodnych gier dla AMSTRADA.

Nabywający komputer 6128 otrzymuje także dwa dyski zawierające system CP/M Plus, pełną - 48 K - wersję programu DR Logo oraz program GSX (Graphics System Extension), pozwalający na wykorzystywanie systemu CP/M w grafice. (wg Your Computer, Chip i materiałów producenta)

RAFAŁ BRZESKI



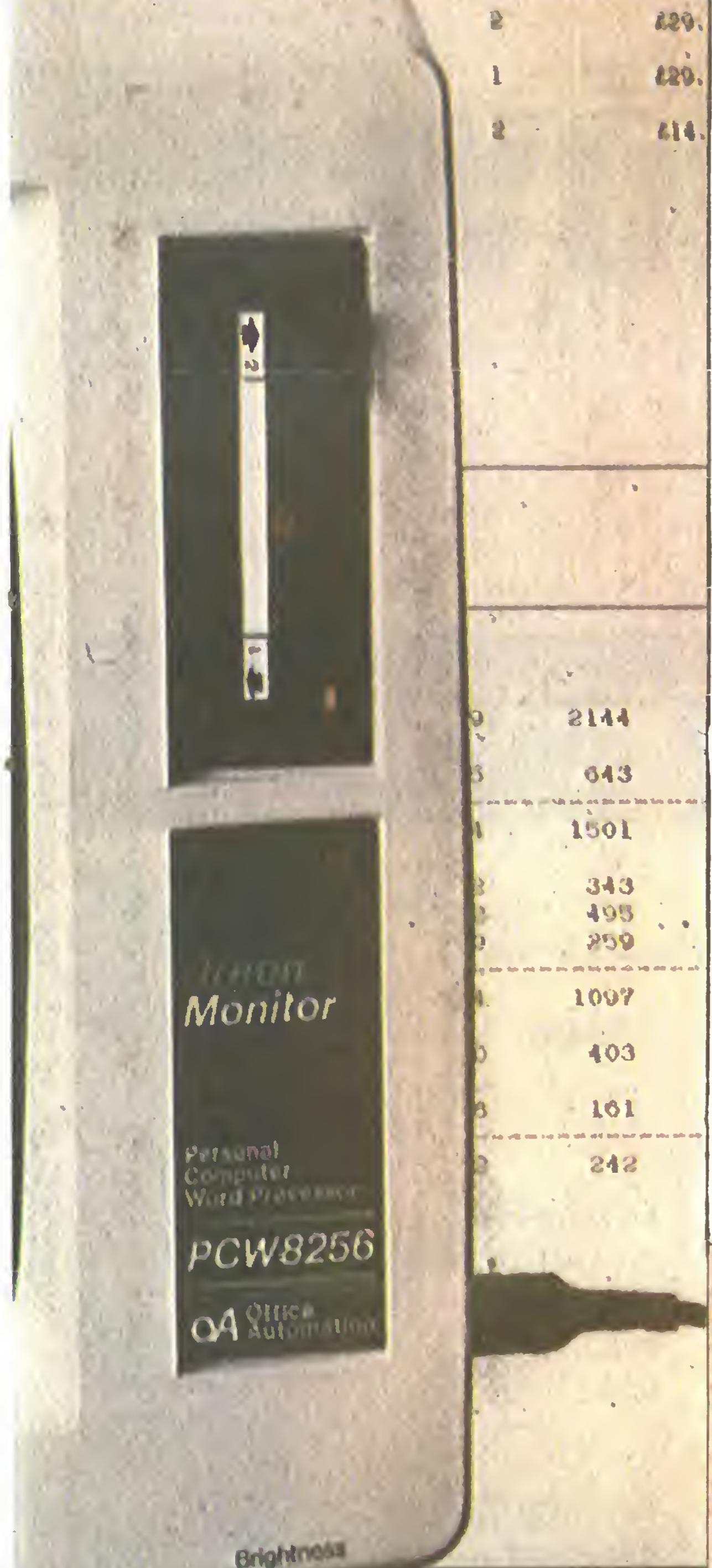
The AMSTRAD PCW8555 has revolutionized the way in which  
 progressive purchasers can now manage projects around a full  
 specification wordprocessor and an electric typewriter.  
 With 256K RAM, built-in disk drive, printer, keyboard,  
 wordprocessing software, and complete CP/M Plus computer power  
 Amstrad will show us the way in which the microcomputer takes  
 away the tedium of office routine, finally, efficiently,  
 completely.  
 Open the box. Turn on a single master disc. Press in the keyboard  
 and printer in the system unit. Press in. Switch on. Put in the  
 paper. Insert the master disc. You are now ready to start  
 wordprocessing and Amstrad has already achieved the first major  
 step.  
 With the 'user friendly' software of the PCW8555, wordprocessing  
 need be no more complicated than an electric typewriter -  
 although to use it you must have all the fundamentals and skills. Then  
 you can progress further to take advantage of some of the most  
 powerful wordprocessing software available anywhere.  
 For AMSTRAD CONTACT ELECTRONICS LTD

AMSTRAD

Power

AMSTRAD

# AMSTRAD PCW



**8256**

Kolejnym przebojem rynkowym firmy Amstrad jest edytor tekstu PCW 8256. Jest to znakomita maszyna dla wszystkich zajmujących się przetwarzaniem tekstów, składem, pisanem itp. oraz wcale sprawnym komputerem domowo-biurowym.

Sprzedawany w trzech elementach: element główny, klawiatura i drukarka wielkością opakowania przypomina duży telewizor, ale nie należy się przerażać, wszystkie elementy zostały wykonane z maksymalną oszczędnością miejsca. Element główny składa się z monitora 14-calowego (dzięki któremu widać na nim 32 wiersze po 90 znaków, czyli o połowę więcej niż w innych maszynach), wbudowanej stacji dysków (trzycałowych o pojemności 180 K), miejsca na drugą stację dysków (w tym roku Amstrad przewiduje wypuszczenie zaprojektowanej dla tego miejsca stacji 1 Mbyte obustronnej, dwuścieżkowej), oraz całej elektroniki zbudowanej wokół procesora Zilog Z 80. Drukarka PCW jest tak prosta jak tylko możliwe, a więc niezawodna. Sterowanie odbywa się z klawiatury. Można w niej stosować papier z rolki lub znormalizowany maszynowy. W tym ostatnim przypadku drukarka sama wkłada i ustawia arkusze, co przyspiesza czas drukowania. Druk wysokiej jakości możliwy jest z szybkością 20 znaków na minutę, tak zwany "brudnopis", świetnej zresztą jakości, z szybkością 90 znaków na minutę. Możliwe jest też drukowanie grafiki z ekranu. Przy standardowym wyposażeniu na jednym dysku można umieścić około 180 tysięcy znaków czyli ekwiwalent 100 stron znormalizowanego maszynopisu.

Klawiatura odbiega układem i wyglądem od standardowych ze względu na przeznaczenie wielu z 82 klawiszy na sterowanie drukarką i przetwarzaniem tekstu. Wadą klawiatury jest

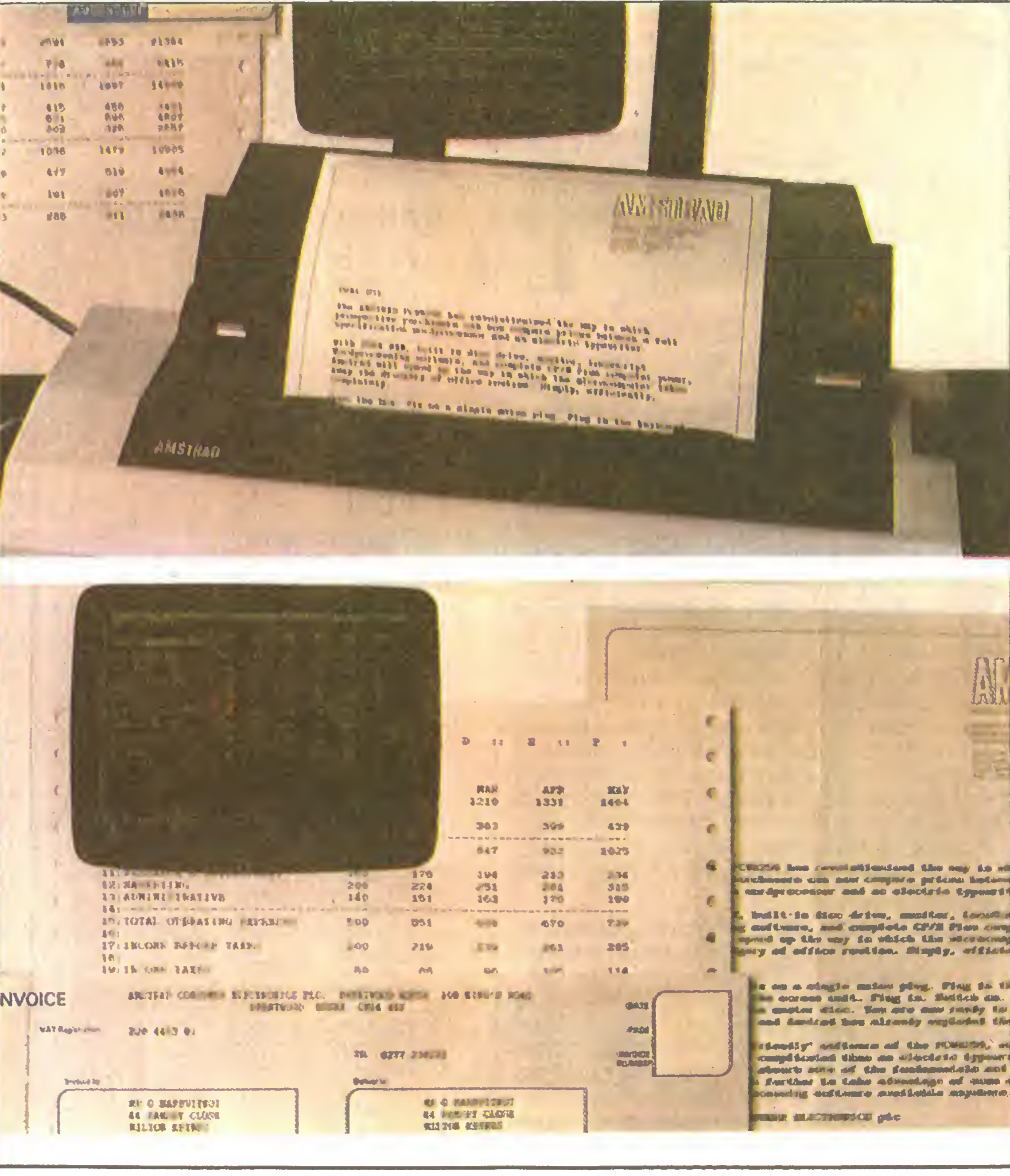
zbyt bliskie ułożenie klawiszy, co sprawia, że łatwo jest uderzyć dwa klawisze równocześnie. Inną wadą jest zastosowanie wyłącznie monochromatycznego, zielonego, monitora. Koloru w PCW nie ma i nie będzie. Głównie dlatego, że jest to maszyna do pracy a nie zabawy i o granie nie ma mowy. Programów "rozrywkowych" wprowadzić nie można.

Zastosowany w PCW dyskowy system operacyjny CP/M Plus wspólnie ze specjalnie opracowanym przez Locomotive Software programem przetwarzania tekstu LocoScript, pozwalają wykorzystać do maksimum właściwości maszyny: automatyczna paginacja, ustawianie paragrafów, wybór kroju pisma, wytłuszczenie, podkreślanie itp. nie mówiąc już o możliwości wprowadzenia poprawek czy też przetwarzanie jednej partii tekstu przy jednoczesnym drukowaniu innej.

PCW 8256 dostarczany jest z dwoma wspomnianymi już programami oraz z DR Logo i Mallard Basic. Można na nim używać wiele innych programów takich jak dla przykładu Microsoft Basic, WordStar, dBasell, SuperCalc 2, Multiplan Cardbox, Friday itp. Można też do niego podłączyć, kupowany oddzielnie, moduł komunikacyjny RS 232, który umożliwi podłączenie do sieci modemowych i korzystanie z banków danych, poczty elektronicznej itp. udogodnień. Instrukcja opracowana została przez Locomotive Software, twórcę podstawowego, najważniejszego oprogramowania PCW.

Na zakończenie warto przytoczyć konkluzję Personal Computer World: "Jak można krytykować maszynę dającą ci 256 K RAM, stację dysków, monitor, drukarkę, bardzo dobry program edytorski, Basic i Logo za jedne 399 funtów".

RAFAŁ BRZESKI



# My się błędów nie boimy

## Jak zrealizować funkcję ON ERROR GO TO w ZX SPECTRUM

Każdy użytkownik komputera wie, że program programowi nie jest równy. Dwa programy, wykonujące identyczne zadanie, ba! – nawet realizujące ten sam algorytm, mogą różnić się tak, jak naprędcie sklejona tratwa różni się od komfortowej szalupy sporządzonej przez wytrawnego szkutnika. Obydwa sprzęty umożliwiają przepłynięcie jeziora. Szalupa pozwoli uczynić to jednak w każdych warunkach atmosferycznych nieodwołalnym nawet żeglarczy. Rejs tratwą wymaga dobrej pogody, jakakolwiek zaś nieostrożność spowoduje nieuchronną kąpiel.

Wiele programów komputerowych, zwłaszcza stworzonych przez amatorów, wykazuje pokrewieństwo ze wspomnianą tratwą. Programy te obliczają wprawdzie to, co powinny, i nawet na ekranach monitorów pokazują wyniki. Rezultaty przedstawione są jednak nieprzejrzyste, przy wprowadzaniu danych użytkownik musi pamiętać kolejność podawania parametrów, a niewielka nawet pomyłka czy przeoczenie powoduje "wysładkę" programu, zakończoną karcącym komunikatem o błędzie w rodzaju "Integer out of range".

Właściwości takie można tolerować w programach użytkowanych osobiście przez ich twórców. Ostatecznie konsekwencje ponoszą oni sami. Jeśli jednak program przeznaczony jest do użytku innych osób, to oprócz niezbędnego komfortu obsługi cechować musi się on niezawodnością. Przez niezawodność rozumiemy tu odporność programu na wszelkie możliwe, chociaż niekiedy mało prawdopodobne, nieprzewidziane sytuacje w trakcie jego działania. Ich przyczyną może być roztrącenie użytkownika, niesprawność sprzętu, zbieg okoliczności itd. Typowe przykłady to: błędne dane wejściowe (adres zamieszkania zamieniony z datą urodzenia lub kod pocztowy z nazwą miejscowości), założenie niewłaściwej kasety lub dyskietki do jednostki pamięci zewnętrznej, przekłamanie w trakcie odczytu danych z taśmy itp. Programista powinien przewidzieć sytuacje awaryjne i zaprogramować odpowiednie reakcje programu, neutralizujące skutki błędów. Użytkownik musi mieć możliwość kontynuacji pracy z programem bez konieczności jego ponownego uruchamiania, lecz po ponownym wprowadzeniu błędnej danej, założeniu właściwej dyskietki albo ponowieniu próby odczytu taśmy przy skorygowanych nastawach organów regulacyjnych magnetofonu.

Wychwytywanie niepoprawnych danych wejściowych można zorganizować programowo, używając np. zestawu instrukcji warunkowych sprawdzających sensowność podanych informacji. Nie zawsze to wystarczy, zwłaszcza w ZX Spectrum. Przykładem może być omyłkowe podanie litery zamiast stałej liczbowej przy wczytywaniu danych numerycznych instrukcją *INPUT*. Litera zostanie uznana za nazwę zmiennej, a program wypisze komunikat sygnalizujący brak takiej zmiennej w programie. Niektó-

```

10 ;** ON ERROR GO TO **
20 ; R.Waclawek 1985
30
FDE8 40          ORG 65000
      50
FDE8 60 DATA   DEFW 0,0
      70
FDEC 80 INSTAL LD  DE,ERROR
FDEF 90          LD  HL,(#5C3D)
FDF2 100         LD  (HL),E
FDF3 110         INC  HL
FDF4 120         LD  (HL),D
FDF5 130         RET
      140
FDF6 150 ERROR  LD  BC,9000
FDF9 160         LD  DE,DATA
FDFC 170         LD  A,(IY)
FDFF 180         INC  A
FE00 190         LD  (DE),A
FE01 200         INC  DE
FE02 210         LD  HL,#5C42
FE05 220         LD  (HL),C
FE06 230         INC  HL
FE07 240         LD  (HL),B
FE08 250         INC  HL
FE09 260         LD  (HL),#01
FE0B 270         INC  HL
FE0C 280         LD  BC,3
FE0F 290        LDIR
FE11 300        PUSH HL
FE12 310        LD  (IY),#FF
FE16 320        CP  #0C
FE18 330        JR  NZ,NORMAL
FE1A 340        LD  (IY+1),#CC
FE1E 350 NORMAL LD  HL,#1B76
FE21 360        PUSH HL
FE22 370 DEINST LD  HL,(#5C3D)
FE25 380        LD  (HL),#03
FE27 390        INC  HL
FE28 400        LD  (HL),#13
FE2A 410        RET

```

Uwaga do linii 90 i 370.  
5C3D hex = 23 613 w zapisie dziesiętnym – zmienna systemowa ERR SP, czyli wskaźnik adresu programu obsługi błędów. Wprowadzamy tam adres naszego głównego programu ERROR.  
Znak podwójnego krzyżyka ("nash") oznacza liczbę w zapisie szesnastkowym, czyli heksagonalnym.

```

1 CLEAR 64999: LET A=65000: LET S=0
2 FOR I=A+4 TO A+66: READ X: LET S=S+X: POKE I,X: NEXT I
3 IF S<>5796 THEN PRINT "BLEDNE DANE": STOP
4 POKE A+18,A-256*INT (A/256): POKE A+19,INT (A/256)
5 LET S=A+14: POKE A+5,S-256*INT (S/256): POKE A+6,INT (S/256)
6 DATA 17,246,253,42,61,92,115,35,114,201,1,40,35,17,232,253
7 DATA 253,126,0,60,18,19,33,66,92,113,35,112,35,54,1,35,1,3
8 DATA 0,237,176,229,253,54,0,255,254,12,32,4,253,54,1,204
9 DATA 33,118,27,229,42,61,92,54,3,35,54,19,201

```

Tekst programu umieszczonego w instrukcjach DATA programu ładującego.

```

10 REM Demonstracja programu ON ERROR GO TO
20 RANDOMIZE USR 65004
30 LET V=1: NEXT V
40 LET Y=A
50 DIM X(10): LET X(20)=1
60 DIM V(20000)
70 PRINT AT 22,0:"TEST"
80 LET U=1/0
90 LET X=1: RETURN
100 STOP
110 RANDOMIZE USR 65058: STOP
120
9000 LET NRBLERU=PEEK 65000
9010 PRINT "BLAD NR ";NRBLERU;TAB 11;
9020 LET BLELIN=PEEK 65001+256*PEEK 65002
9030 PRINT " POD ADRESEM ";BLELIN;" ";PEEK 65003
9040 PAUSE 100
9050 RANDOMIZE USR 65004: GO TO BLELIN+1

```

rych błędów, związanych np. z użytkowaniem pamięci zewnętrznych, w ogóle nie można wykryć na drodze programowej.

Antidotum na powyższe problemy jest często spotykana w obszerniejszych dialektach języka BASIC instrukcja *ON ERROR GO TO* lub *ON ERROR GOSUB* (występuje ona także w rozszerzeniu języka BASIC dla Spectrum – BETA BASIC). Instrukcja ta powoduje, że w razie wystąpienia jakiegokolwiek błędu nie nastąpi zakończenie działania programu, lecz skok do wskazanej w instrukcji *ON ERROR* linii programu. W linii tej zaczynać się musi przygotowana uprzednio procedura obsługi błędów. Najprostszym sposobem wykorzystania tego udogodnienia jest np. diagnostyka błędów w języku polskim, połączona z automatycznym listowaniem wiersza, w którym błąd wykryto. ZX Spectrum nie posiada instrukcji *ON ERROR GO TO*. Istnieje jednak możliwość wyposażenia interpretera języka BASIC w programową obsługę błędów za pomocą prostego programu w języku maszynowym (rys. 1). Składa się ona z dwóch części: procedury instalacyjnej i właściwej procedury obsługi błędu. Działanie programu jest następujące. W chwili rozpoczęcia interpretacji programu inter-

preter umieszcza na stosie systemowym adres standardowej procedury reakcji na błędy, umieszczonej w ROM, po czym zapamiętuje także stan wskaźnika stosu. W chwili wywołania procedury instalacyjnej adres systemowej procedury zastępowany jest adresem odpowiedniej procedury w RAM. W razie wystąpienia błędu zostaną zapamiętane: kod błędu, numer linii, w której wystąpił błąd oraz numer błędnej instrukcji w tej linii, a następnie zostanie wykonany skok do linii o zaprogramowanym numerze. W przedstawionym programie numerem tym jest 9000, można go jednak zmieniać.

Aby ułatwić korzystanie z programu Czytelnikom nie dysponującym asemblerem, przygotowano program ładujący w języku BASIC (rys. 2). Program maszynowy nie jest relokowalny, jednak loader został tak zaprojektowany, że dopasowuje program do przewidzianej lokacji w pamięci. Pierwotnie umieszczono program pod adresem 65000. Aby go zmienić, wystarczy zmienić wartość zmiennej A linii 1. Jeśli program będzie umieszczony pod innym adresem niż 65000, trzeba też odpowiednio zmienić argument instrukcji CLEAR.

Aby załadować program, wystarczy uruchomić

program ładujący zleceniem RUN. Jeśli dane zostały błędnie przepisane, program ładujący zamelduje o tym fakcie.

Aby uaktywnić procedurę *ON ERROR GO TO*, wystarczy np. instrukcja *RANDOMIZE USR A+4*, gdzie A to początkowy adres ładowania. Aby przywrócić standardowy tryb reakcji na błędy, trzeba użyć instrukcji *RANDOMIZE USR A+58*. Informacje o rodzaju i miejscu wystąpienia błędu dostępne są w następujących komórkach: kod błędu – komórka A, numer linii – A+1 i A+2, numer instrukcji w linii – A+3. Numer linii, do której program skacze w razie błędu, zawarty jest w komórkach: A+15 i A+16.

Po każdym wykrytym błędzie procedura *ON ERROR GO TO* przestaje być aktywna, trzeba ją więc ponownie uaktywnić przez *RANDOMIZE USR A+4*. Resztę wątpliwości co trybu korzystania z programu powinien wyjaśnić przykład (rys. 3). W programie po uaktywnieniu *ON ERROR GO TO* celowo spowodowano kilka błędów. Po każdym z nich wyświetlany jest kod błędu oraz miejsce jego wystąpienia, po czym podejmowane jest wykonywanie programu od linii następującej po tej, w której program wskutek błędu został przerwany.

ROLAND WACŁAWEK

# SŁOWNIK

## GRY PRZYGODOWE PO POLSKU [2]

A teraz kolej na przygotowanie wstępnej wersji słownika, dzięki któremu gracz mógłby w sposób zrozumiały dla programu wyrażać swoje życzenia. Początkowo pominiemy wygodę przyszłego użytkownika i skoncentrujemy się na własnej formułując możliwie najkrótsze zdania; wypiszmy te polecenia, które chcemy, by były rozpoznawane przez komputer. Na przykład: IDŹ NA WSCHÓD, WEJDŹ DO DOMU, WEŹ KLUCZ, WYRZUC SIEKIERKĘ, PRZECZYTAJ STARY PERGAMIN. W każdym z tych zdań wybierzmy co najwyżej dwa słowa tak, by na ich podstawie można było jednoznacznie określić, z którego zdania dana para została wybrana. Wybierajmy te słowa, których wystąpienie w danym poleceniu, nawet przy innym jego sformułowaniu, jest najbardziej prawdopodobne. W naszym przykładzie będą to pary: IDŹ WSCHÓD, WEJDŹ DOMU, WEŹ KLUCZ, WYRZUC SIEKIERKĘ, PRZECZYTAJ PERGAMIN.

Ułożmy wszystkie słowa w listę tak, aby wyrazy o większym prawdopodobieństwie pojawienia się były umieszczone na początku naszego spisu. Następnie z każdym słowem zwiążmy dwuznakowy symbol a1, a2. Dla pierwszych 99 wyrazów będzie to kolejny numer na liście. Dalsze – numerujemy używając liter zamiast cyfr. Wyrazy na pozycjach powyżej 99 oznaczać będziemy symbolami: a0,...,a9, b0,...,b9 z0,...,z9,...,aa,...,az, ba,...,bz,...,za,...,zz. Powinno wystarczyć!

Symbol 00 zarezerwujemy do oznaczania słów, których nie ma w naszym wykazie. Zauważmy, że niejako automatycznie ponumerowaliśmy wszystkie polecenia jakich możemy się spodziewać od grającego, choć nie potrafimy jeszcze rozpoznawać takich, które zostaną sformułowane przy użyciu innych słów. Tym zagadnieniem zajmiemy się na końcu.

### GRAMY!

Jesteśmy już gotowi do kodowania najważniejszej w naszym programie tablicy A\$, decydującej o rozpoznaniu polecenia i jego wykonaniu oraz o wszelkich niezbędnych modyfikacjach pozostałych tablic. Wyjątek zrobimy jedynie dla poleceń dotyczących przemieszczania się gracza w tych przypadkach, gdy nie jest konieczne spełnienie żadnych dodatkowych warunków. Te komendy, jako występujące zdecydowanie najczęściej, warto potraktować osobno.

Wróćmy do naszej mapy. Przy każdej pozycji wypiszmy te polecenia, które przy spełnieniu pewnych warunków wywołają określone zmiany w otoczeniu. Każdy taki zestaw – po-

lecenie, warunki niezbędne do jego wykonania, efekt – przedstawmy w postaci symbolicznej jako łańcuch znaków:

a1, a2, a3, a4, L1, n1,..., Lk, nk,, D1,..., Dp, mp, a1,..., a4 – to litery oznaczające symbole komend; L1,...,Lk wskazują, które procedury sprawdzające spełnienie warunków należy wywołać, by stwierdzić, że rozkaz jest wykonalny (wszystkie procedury powinny zwrócić wartość 1!); n1,...,nk to parametry, z którymi te procedury powinny być wywoływane. Bardzo ważny jest znak kropki oddzielający symbole warunków od grupy symboli sterujących wykonaniem polecenia. Symbole D1,...,Dp, to litery oznaczające odpowiednie procedury, a m1,...,mp, to parametry, z którymi należy je wywoływać. Przy wprowadzeniu ich do komputera należy pominąć wszystkie przecinki.

### STARY PERGAMIN

Wyjaśnijmy całą sprawę na przykładzie. Przypuśćmy, że nasz gracz dotarł do miejsca oznaczonego na mapie numerem 17. Tutaj znajduje się zamknięta skrzynia zawierająca stary pergamin. Po przeczytaniu opisu gracz może zainteresować się skrzynią i próbować ją otworzyć. Powinniśmy przewidzieć różne jego zachowania, w tym również najbardziej narzucający się wariant, a mianowicie taki, że po prostu wyda polecenie OTWÓRZ STARĄ DREWNIANĄ SKRZYNIĘ. Załóżmy, że słowa OTWÓRZ i SKRZYNIĘ mają w naszym słowniku numery 20 i 38. Jak się za moment przekonamy, komputer bez trudu odkryje w tym rozkazie polecenie, które uprzednio oznaczyliśmy na naszej liście dopuszczalnych komend symbolem 2038. W tablicy A\$ powinny znaleźć się następujące wiersze:

2038G17.F09

2038A17C02.F10

2038A17D02B05.F11B02

Przeszukiwanie tablicy A\$ program rozpocznie po rozpoznaniu polecenia tj. po znalezieniu pierwszego łańcucha rozpoczynającego się symbolami 2038. Najpierw zacznie w tym wierszu szukać znaku kropki, traktując poprzednie symbole jako żądania wykonania pewnych testów z podanym parametrem. W pierwszej linii symbolem takim jest G17, co spowoduje wywołanie procedury sprawdzającej, którą oznaczyliśmy symbolem G. Odpowiedź pozytywna równa jest stwierdzeniu, że rozkaz został wydany w niewłaściwym pomieszczeniu. Następny z kolei symbol – to kropka. Jeśli procedura G zwróciła wartość 1, to należy wykonać akcję zakodowaną po kropce. W naszym przykładzie nastąpi wydrukowanie na

ekranie dziewiątej linii tekstu, który mógłby brzmieć: TU NIE MA ŻADNEJ SKRZYNI. Badanie drugiej linii w tablicy A\$ nastąpi dopiero wtedy, gdy zawiedzie próba wykonania pierwszej.

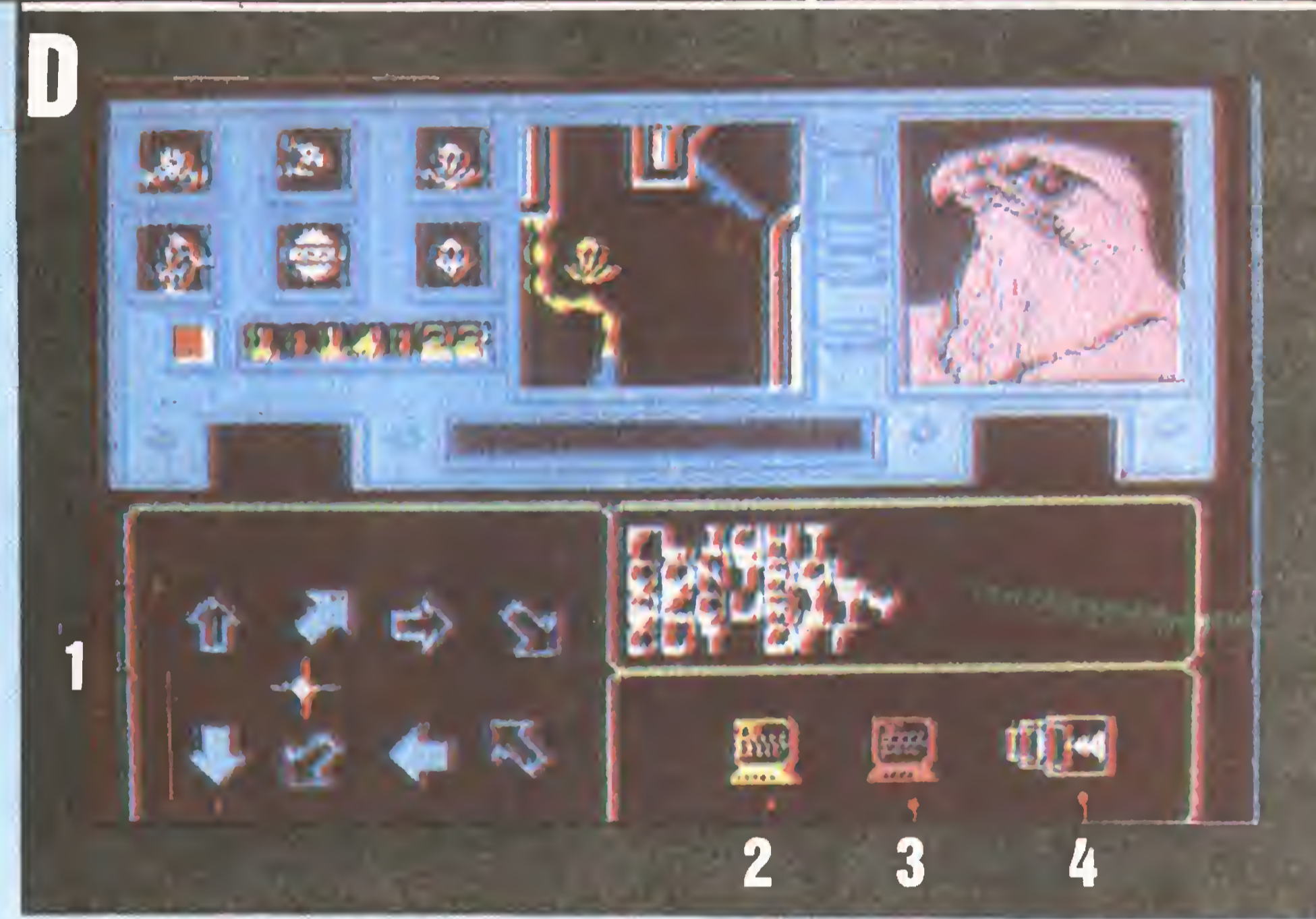
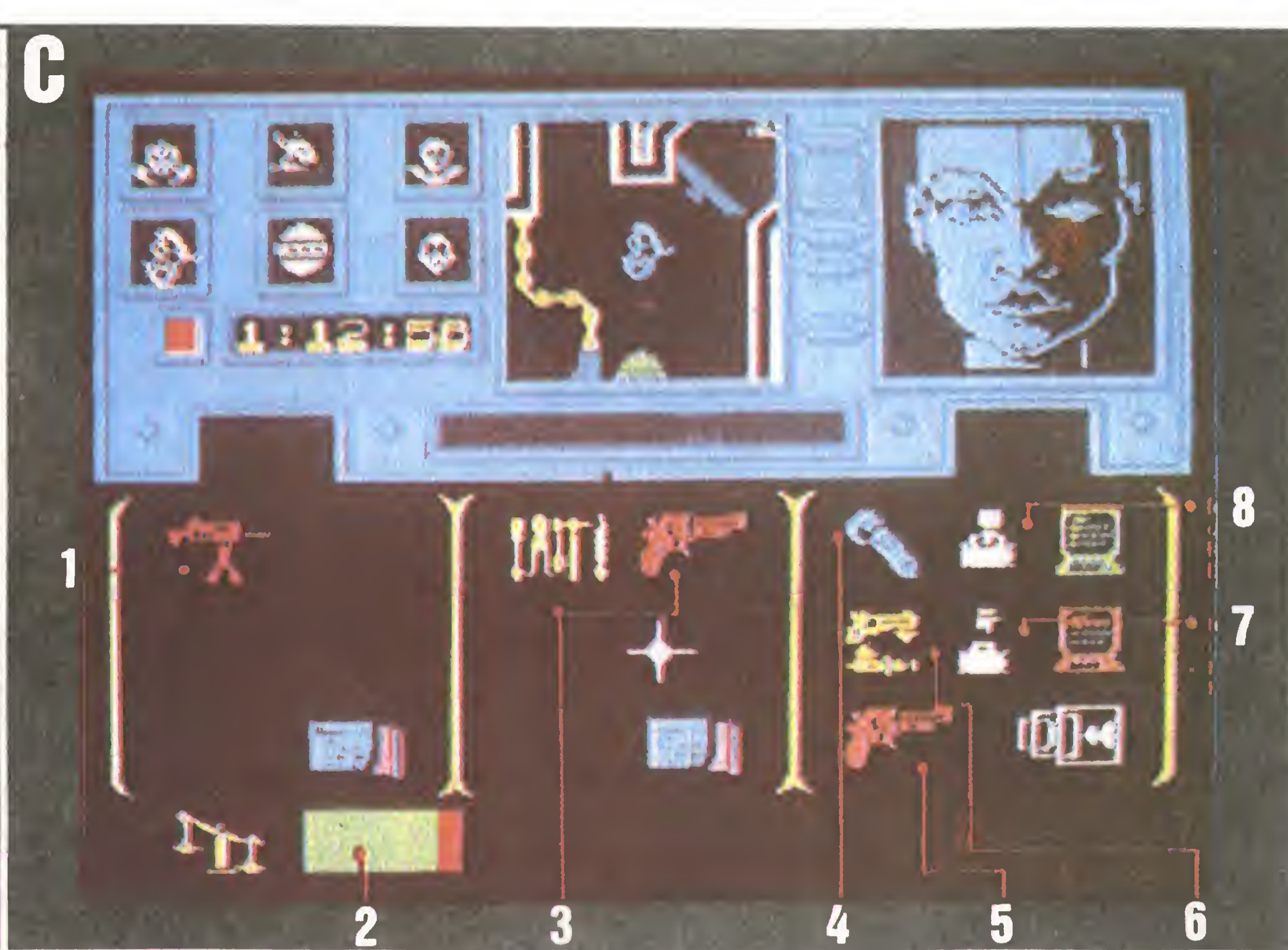
A17, to test sprawdzający, czy jesteśmy we właściwym miejscu. Po uzyskaniu odpowiedzi pozytywnej wyjaśnimy, przy pomocy procedury C z parametrem 2, czy przypadkiem skrzynia nie jest już otwarta. Jeśli tak, to pozostaje nam jedynie napisanie tekstu numer 10, który może z kolei brzmieć następująco: TA SKRZYNIA JUŻ DAWNO JEST OTWARTA. Do badania kolejnej linii tablicy A\$ przechodzimy po otrzymaniu negatywnego wyniku testu C. Tym razem po upewnieniu się, że gracz znajduje się we właściwym miejscu a skrzynia jest zamknięta, sprawdzamy czy gracz ma ze sobą kluczyk. Jeśli tak, to piszemy procedurą F tekst: SKRZYNIA JEST OTWARTA. W ŚRODKU LEŻY STARY PERGAMIN. Przy pomocy procedury B w tablicy W zaznaczamy następnie, że skrzynia została właśnie otwarta. Gdyby i ta próba zawiodła, to stwierdzilibyśmy w końcu, że rozkaz został rozpoznany, ale okazał się z różnych względów niewykonalny. W takich przypadkach będziemy mieli jeden wspólny komunikat typu: NIE POTRAFIĘ TEGO ZROBIĆ W TEJ CHWILI, pozostawiając grającemu nadzieję, że może w przyszłości, gdy się postara, jego plany uda się zrealizować.

Przy grupowaniu wariantów postępowania, należy ustawić je w takiej kolejności, by możliwość wykonania jednego z nich zwalniała z konieczności sprawdzania możliwości wykonania następnych. Powyższy przykład wyjaśnia również celowość jednoczesnego projektowania procedur typu C i D, gdyż uwolni to nas od sprawdzania różnych wariantów odpowiedzi. Dobre są tylko same jedyńki!

Należy sobie w tym miejscu zdać sprawę z ograniczeń, jakie narzuca wybrana metoda. Pojedyncza komenda może zawierać tylko jedno polecenie do wykonania, gdyż ewentualne dalsze zostaną po prostu bez żadnego komentarza zignorowane. Wymaga to również od projektującego grę, by dbał o jednoznaczność sytuacji i wykonalność poleceń tylko w ściśle określonych sytuacjach.

### RATUNKU

W tablicy naszej powinniśmy uwzględnić polecenia typu RATUNKU czy PODAJ WSKAZÓWKĘ. Szczególnie piorunujące wrażenie na grających robią żywe reakcje komputera na



# SHADOWFIRE

gólnych członków Enigmy czynnościom. I tak kolor biały oznacza bezczynność, błękitny – ruch, magenta – atak, niebiesko-zielony – obronę, żółty – ucieczkę, zielony – otwieranie zamka, zaś czarny znaczy, że postać rozstała się ze swym komputerowym życiem. Część środkowa górnej połowy ekranu pokazuje odpowiedni fragment mapy statku "Zoff 5", zaś prawa – wizerunek aktualnie sterowanej postaci.

Pszczególnie ekrany różnią się swymi dolnymi potowami. Również one mają częściowo funkcje informacyjne, jednak przede wszystkim zawierają ikony, za pomocą których steruje się przebiegiem gry. Na ekranie, który umownie nazwiemy "Odział", widocznych jest sześć sylwetek, symbolizujących poszczególnych członków Enigmy. Umożliwia on wybór postaci, której chcemy wydać instrukcje. Ekran "Status" pokazuje cechy charakterystyczne wybranej postaci – siłę, szybkość, wytrzymałość oraz ciężar niesionych przedmiotów. Ekran "Ek-wipunek" pozwala na zabieranie i wyrzucanie przedmiotów oraz postępowanie się nimi. Jego lewa strona (dolna połowa) informuje nas, jakie przedmioty znajdują się w tym samym miejscu, co poruszająca się postać. Środkowa część to "kieszeń" tej postaci, czyli przedmioty, które ona niesie. Po prawej stronie znajdują się ikony, dzięki którym możliwe jest usługiwanie się przedmiotami. Ekran "Ruch" również posiada trzy części. Największa zawiera strzałki w ośmiu kierunkach, przy czym wyróżnione – wskazują stronę, w którą ruch z danego miejsca jest możliwy. Trzy części ekranu "Walka" to (od lewej): przyjaciele i wrogowie, którzy znajdują się w tym samym miejscu co sterowana postać, ośmiokierunkowy kompas, używany w połączeniu z ikonami i wreszcie same ikony – ich funkcje to atak, obrona i ucieczka (strzałki) oraz badanie sąsiedniego pomieszczenia (środek).

Gra może być sterowana zarówno klawiszami, jak i joystickiem. Kursor (celownik) należy umieścić na wybranej ikonie i nacisnąć klawisz aktywujący. Wykonanie niektórych czynności wymaga powtórnego ustawienia kursora – na przykład biorąc coś lub wrzucając, po aktywacji odpowiedniej ikony, trzeba wskazać kursorem wybrany przedmiot.

Klawisze kontrolne: Góra (dół-drugi) trzeci rząd; lewo/prawo – naprzemiennie klawisze dolnego rzędu; aktywacja ikony – klawisze górnego rzędu.

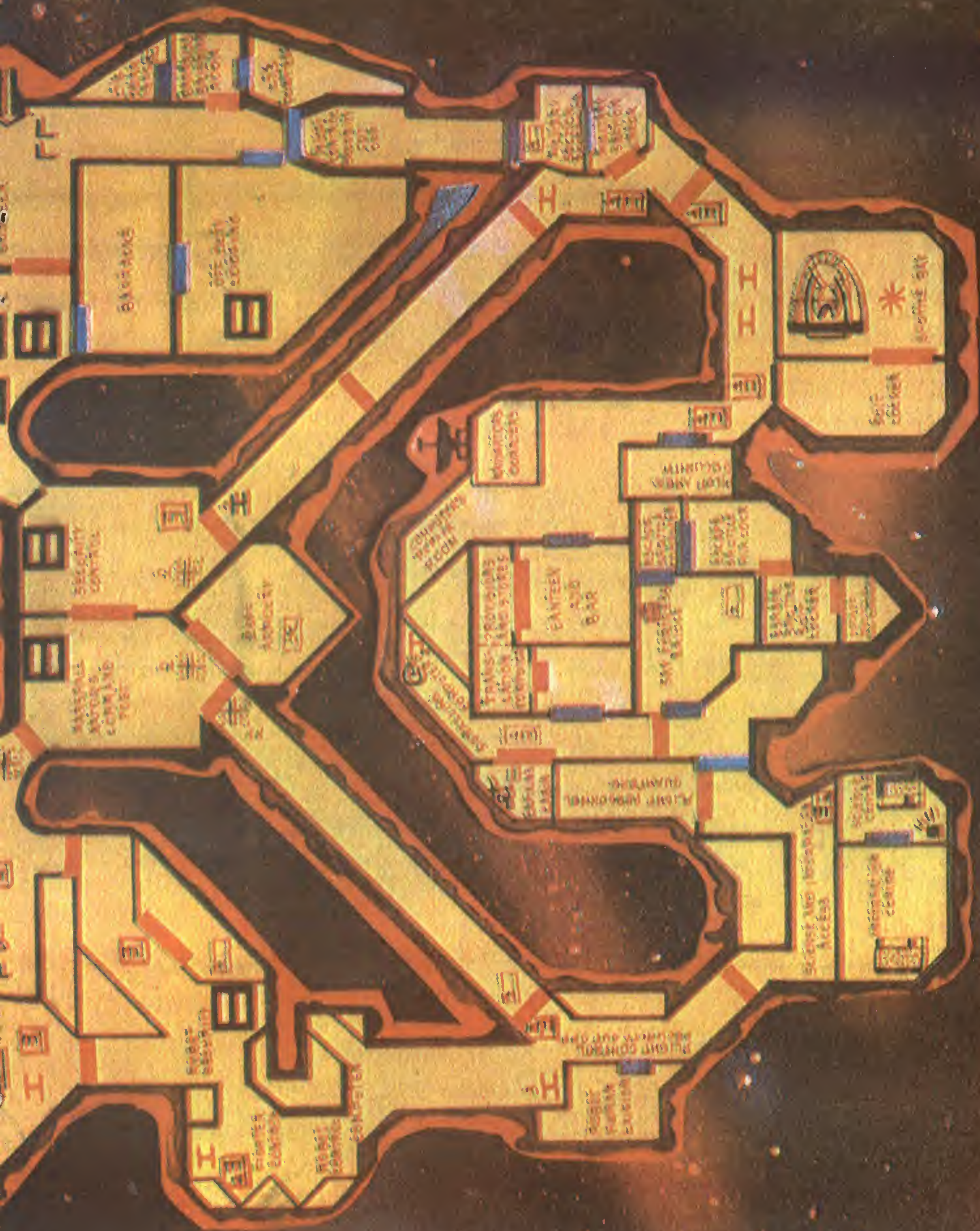
(djt)

Producent: Beyond  
Komputer: Spectrum 48K, Commodore 64  
Autor: Donton Designs

Słowo ikona używane jest przez autora recenzji w znaczeniu, jakie nadaje mu semiotyka – nauka o kulturowych treściach spotykanych przez nas w naszym otoczeniu, o symbolach i znakach. Wg Umberto Eco („Peizaz semiotyyczny”, PIW 1972, seria ŁD) ikony to „znaki odtwarzające pewne składniki przedstawianego przedmiotu przy tak dobranych bodźcach i kodach postrzegawczych, by – na mocy kodów nabytego doświadczenia – utworzyć strukturę mającą to samo znaczenie emocjonalne, co przeżycie denotowane przez znak ikoniczny”. Oczywiście w tym wypadku chodzi po prostu o symbole graficzne w celny i łatwo zrozumiały sposób oznaczające pewne postacie, działania i cechy. W tym sensie ikonami są także symbole wybierane „myszką” np. na ekranie Macintosha.

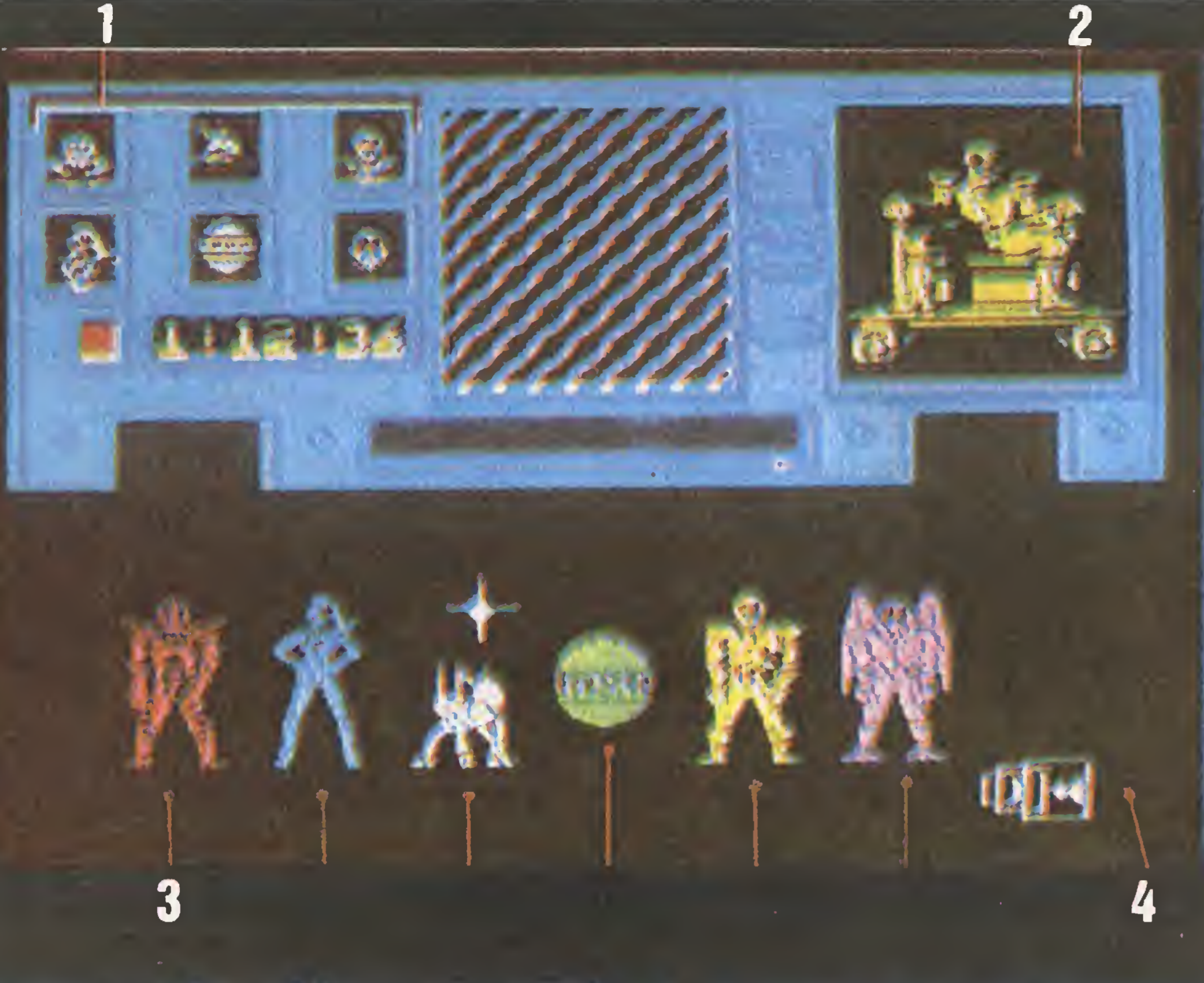






Na podstawie miesięcznika "Crash"

A



**EKRAN ODDZIAŁU** umożliwił wybór bohatera

**A** 1. Sześć małych ikon obrazuje czynności bohaterów:

- biały to bezczynność; niebieski to ruch; magenta (odcień czerwieni) to atak; cyan (odcień błękitu) to obrona; żółty to odwrót; zieleń to włączanie się; czarny to śmierć
- 2. Ikona z imperatorem to znak, że żaden z bohaterów nie bierze udziału w grze
- 3. Sześć ikon do wyboru bohatera: Syylk, Sevrina, Manto, Maul, Zark Montor, Torik
- 4. Ikona powrotu do poprzedniego ekranu

**EKRAN STANU GRY** Sevrina ma kłopoty w wagę swego ekwipunku

**B** 1. Obraz przeglądowy ukazujący mapę ZOFF5. Widoczny na nim wizerunek bohatera pulsuje

- 2. Wskaźnik siły fizycznej
- 3. Wskaźnik szybkości
- 4. Wskaźnik wytrzymałości
- 5. Ciężar ekwipunku. W tym wypadku ze względu na niską siłę fizyczną Sevrina pojawiło się czerwone pole, oznaczające, że dźwiga ona zbyt dużo
- 6. Wyjście do ekranu ekwipunku
- 7. Unieważnienie ostatniego polecenia lub powrót do poprzedniego ekranu
- 8. Wyjście do ekranu walki
- 9. Wyjście do ekranu ruchu

Sprawdzić, co jest za ciężkie dla Sevriny można za pomocą EKRANU EKWIPIUNKU

**C** 1. Przedmiot znajdujący się w danym miejscu, lecz nie niesiony przez bohatera - w tym przypadku broń laserowa

- 2. Wskaźnik ciężaru informuje, że Sevrina niesie za dużo
- 3. Przedmioty niesione przez Sevrinę: żółty zestaw narzędzi; czerwony pistolet laserowy
- 4. Ikona uruchomienia przedmiotów (takich jak narzędzia)
- 5. Wskaźnik obiektu trzymanego w ręce i gotowego do natychmiastowego użytku (w tym wypadku pistolet laserowy, który może być użyty na ekranie walki)
- 6. Ikona używania przedmiotów
- 7. Ikona podnoszenia przedmiotów (ręka chwytająca torbę)
- 8. Ikona opuszczania przedmiotów (ręka puszczająca torbę)

**EKRAN RUCHÓW** ptak TORIK podczas wyprawy zwiadowczej

**D** 1. Obraz wyboru ruchu. Strzałki wypełnione wskazują ruchy dopuszczalne w danym miejscu, lecz kierunki te są dostępne tylko tak długo, dopóki droga nie zostanie zablokowana

B



przez zatrzasujące się drzwi (w tym wypadku kursor nie może wywołać ramki wokół strzałki)

- 2. Wyjście do ekranu przedmiotów
- 3. Wyjście do ekranu walki
- 4. Unieważnienie ostatniego polecenia lub przejście do głównego ekranu

**EKRAN WALKI** - po kilku minutach gry ZARK MONTOR stanął w obliczu wroga

**E** 1. Duża ikona wskazująca bohatera operacji (w tym wypadku Zark Montor)

- 2. Lewy obraz pokazuje innych bohaterów znajdujących się w tym miejscu - wybranych przy pomocy prawego obrazu. W tym wypadku jest to żółty Targ.
- 3. Kursor przysyłający ikonę, tworzy ramkę wokół niej
- 4. Ikona „kartkowania” - używana, gdy w danym miejscu jest więcej postaci, niż można ich jednocześnie wyświetlić na ekranie
- 5. Środkowy obraz służy do wyboru kierunku ataku, odwrotu lub spojrzenia
- 6. Ikona ataku, nakazuje bohaterowi iść naprzód, o ile to możliwe
- 7. Ikona obrony - stój twardo i walcz!
- 8. Ikona odwrotu, wycofuj się w inne miejsce
- 9. Lewy obraz wskazuje bohaterów obecnych w danym miejscu

Ostatnio różnica między grami przygodowymi a zręcznościowymi zaczyna się zacierać. SHADOWFIRE jest na to kolejnym dowodem. Programiści z Denton Designs stworzyli całkowicie nowatorski system sterowania wydarzeniami w grze przygodowej obsługujący się ikonami (symbolami graficznymi) zamiast tradycyjnymi poleceniami słownymi. W ten sposób nie tylko wprowadzili wymagającą myślenia grę w pole widzenia zatwardziały zwolenników joysticka (drażka sterowniczego), ale także niechęcy zasilający na wdzięczność tych posiadaczy ZX Spectrum czy CBM64, którzy ze względu na nieznaną im moc języka angielskiego dotychczas skazani byli prawie wyłącznie na korzystanie z gier zręcznościowych.

Tytułowy SHADOWFIRE to potężna broń, nowoczesny statek kosmiczny, zdolny do natychmiastowego przenoszenia się z powierzchni planety na jej orbitę. Mikrodyśk z jego planami ukryty w miejscu, zdawałoby się bezpiecznym. Został on bowiem zaszyty pod skórę ambasadora Kryxixa. Niestety nie doceniono bezcelności zdrój Imperium, generała Zoffa. Wdarł się on do siedziby ambasadora, porwał go i uwięził na swym statku, "Zoff 5". Odkrycie planów SHADOWFIRE przez przestępczą Krixixa oprawców jest tylko kwestią czasu (dokładnie 100 minut - gra toczy się w czasie rzeczywistym). Posiadając je, Zoff stanie się zagrożeniem nie tylko dla władzy obecnego imperatora, ale i dla całego Imperium.

Na ratunek wezwano Enigmę. Ten oddany imperatorowi oddział specjalny, będący mieszaniną bohaterów, kryminalistów i produktów laboratorii cybernetycznych, jako jedyny w całym Imperium Siłach Zbrojnych zdolny jest przeniknąć na pokład "Zoff 5", uwolnić ambasadora, schwytając zdrójcę i przetrzymując go w więzieniu. Ty, Graczu, wydajesz Enigmie rozkazy.

Enigma składa się z sześciu legendarnych bohaterów. Dowodzą (jednak nie tak ważnym jak Ty) jest człowiek, Zark Montor. Z całego oddziału ambasador zna tylko jego i w związku z tym tylko za nim pójdzie. Syylk, insektoid, to nieustraszony wojownik, niemal patologicznie nienawidzący Zoffa (to może być niedogodność). Jedyna w oddziale kobieta, Sevrina Maris, ma za sobą dość podejrzaną przeszłość i jest dużej klasy specjalistką w otwieraniu zamków. Ma wybitnie niezależny charakter i nie jest skłonna do lojalności tylko wobec samej siebie. Półptak Torik jest rewolwerowcem i awanturnikiem, który w przeszłości miał sporo do czynienia z materiałami wybuchowymi. Potrafi latać, jest więc najszybszy z całego oddziału - odpowiednio pokierowany może stać się znakomitym zwiadowcą. Piątą z zespołu Maul, jest droidem obronnym - robotem przystosowanym do posługiwania się różnorodnymi rodzajami broni. I wreszcie Manto, również droid. Jego główną funkcją jest transport i w związku z tym jest mało efektywny w walce. Właściwie, prowadząc do sukcesu sterowanie tymi postaciami wymaga myślenia iście strategicznego, wykorzystywania w odpowiednich momentach ich silnych stron, a jednocześnie minimalizacji okazywanych przez nich słabości. Tak więc Torik powinien być używany głównie jako zwiadowca, Sevrina - znajdować się tam, gdzie są jakieś zamknięte drzwi, a Zark czy Syylk wracać do akcji wtedy, gdy wymagane jest bardziej zdecydowane działanie.

SHADOWFIRE rozgrywana jest na 5 różnych, przynajmniej częściowo, ekranach. Z nich czerpane są informacje i za ich pomocą gracz dokonuje wszelkich ruchów i manipulacji. Główna potowa, w ogólnych zarysach niezmienna, ma funkcje informacyjne. Po jej lewej stronie znajduje się sześć miniatury portretów. Ich kolor odpowiada, wykonywanym przez poszczególne

Zapewne w czasie, jakli upływał od ukazania się poprzedniego numeru naszego piśmi większość z Was zdołała już pokonać całą drogę, wiodącą do odnalezienia i uwolnienia Merlina. Gdyby jednak ktoś wciąż tkwił niewiele dalej niż doszliśmy wspólnie mniąc temu – niech się przygotuje – ma okazję ruszyć szybko naprzód.

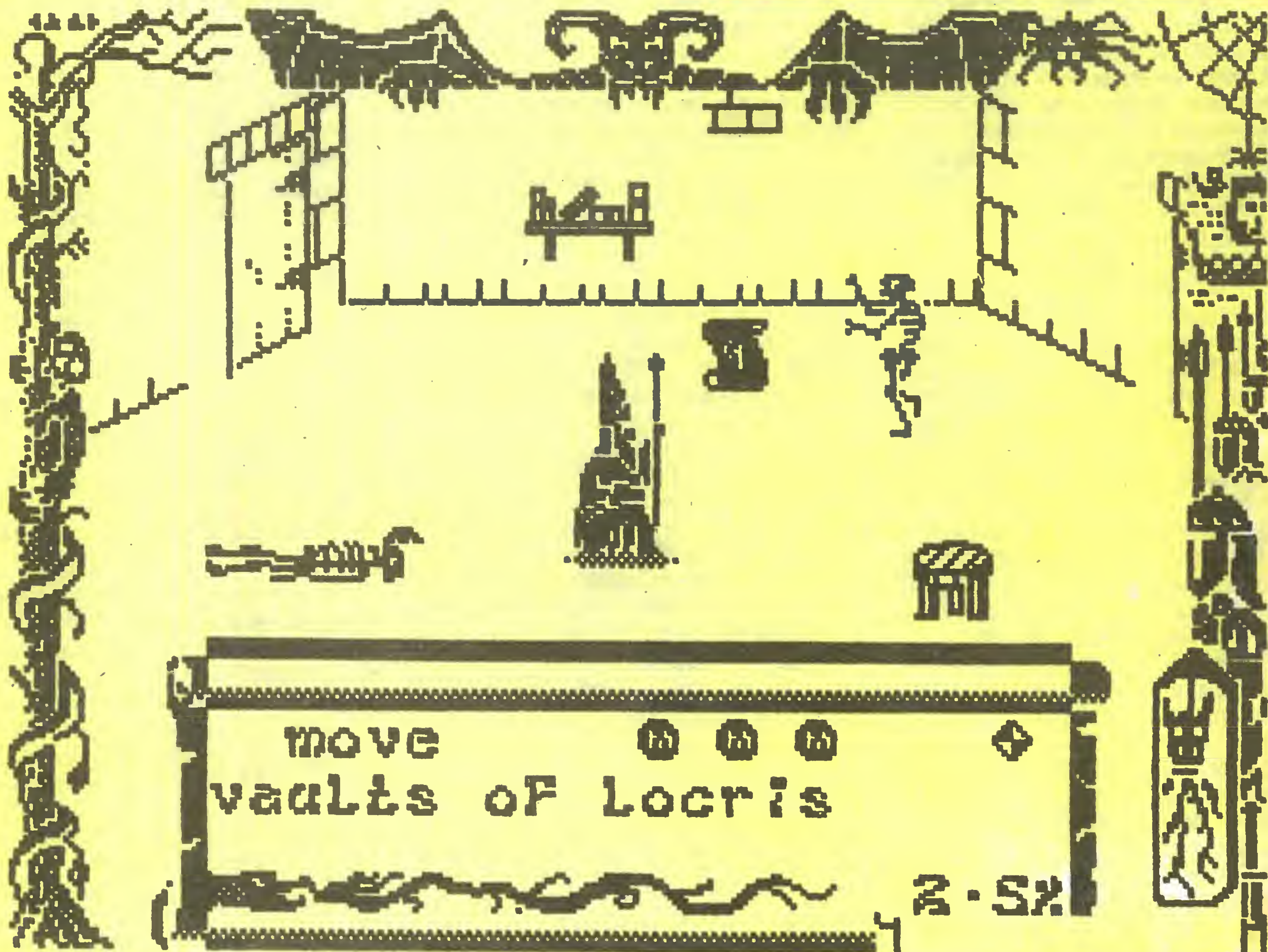
Mam nadzieję, że wszystkim udało się dotrzeć przynajmniej do Lasu Pajęczyn (WEBWOOD). Gdyby ktoś w czasie pobytu tutaj został ukąszony, może zatrzymać ucieczkę energii przy pomocy czaru HEAL, znalezionej w Katakumbach Lokrisa (VAULTS OF LOCRIS). W lesie jak kto w lesie – przede wszystkim musicie znaleźć kij (STICK). Przy jego pomocy przesuniecie kamień i węzle leżący pod nim siekierę (AXE). Użyjcie pieczęci Merlina (MERLYN'S SEAL) do usunięcia płyty i wejdźcie do odsłoniętego otworu. Znajdziecie się w Jaskini Merlina (MERLYN'S CAVE). Przeczytajcie (przy pomocy słownika, jeśli to konieczne) wiadomość, którą znajdziecie w skrzyni – otwiera ją pieczęć. Zostawcie tutaj półksiężyc (HALFMOON), zabrany z VAULTS OF LOCRIS. Idźcie do sąsiedniej komnaty i zabierzcie stamtąd mleko (MILK) i brylant, w którym został zaklęty wojownik (WARRIOR). Wróćcie do lasu i siekierą zetnijcie pień. Potem znajdziecie zwaloną kłodę. Postawcie przy niej mleko, a gdy wyblegnie z niej jeź – złapcie go. On wam pomoże ze ściętego pnia wydobyć klucz. Z tym kluczem i pieczęcią Merlina zejdźcie znowu do Jaskini. Otwórzcie zamknięte drzwi. W pokoju za nimi znajdziecie skrzynię (ją również otwiera pieczęć), a w niej pieczęć Halgora (HALGOR'S SEAL). Zabierzcie ją, nie zapominając o półksiężycu. Teraz już jesteście gotowi do poszukiwań Świątyni Halgora (HALGOR'S SANCTUARY).

A więc, już sami, dotrzyjcie do Wilczej Knelej (WOLFWOOD). Jesteście tam? To dobrze. W nagrodę węzle złoto – czar ENERGIZE. Teraz znajdziecie szkielec nieszczęśnika, który miał nadzieję, podobnie jak wy, że mu się uda. Wewnątrz niego jest różdżka (DIVINING ROD). Z jej pomocą przeszukajcie liście i stawy. Powinnościście znaleźć czar BANE oraz Kryształ Zamroczenia (CRYSTAL OF ANTI-THOUGHT). Użyjcie pieczęci Halgora, by usunąć płytę i zejdźcie na dół. Odczytajcie wiadomość, zostawcie wszystko, co macie przy sobie, poza pieczęcią Halgora i przejdźcie przez drzwi. Za nimi są trzy pająki. Dotknijcie je pieczęcią zanim zdołają Was zabić i węzle trzy czary. Użyjcie zaklęcia RETURN, które przeniesie Was do grobowca Halgora. Przeszukajcie katafalk i znajdzionym kluczem otwórzcie drzwi. Zabierając półksiężyc wróćcie do lasu (stając na płycie w komnacie, przez którą tu weszliście).

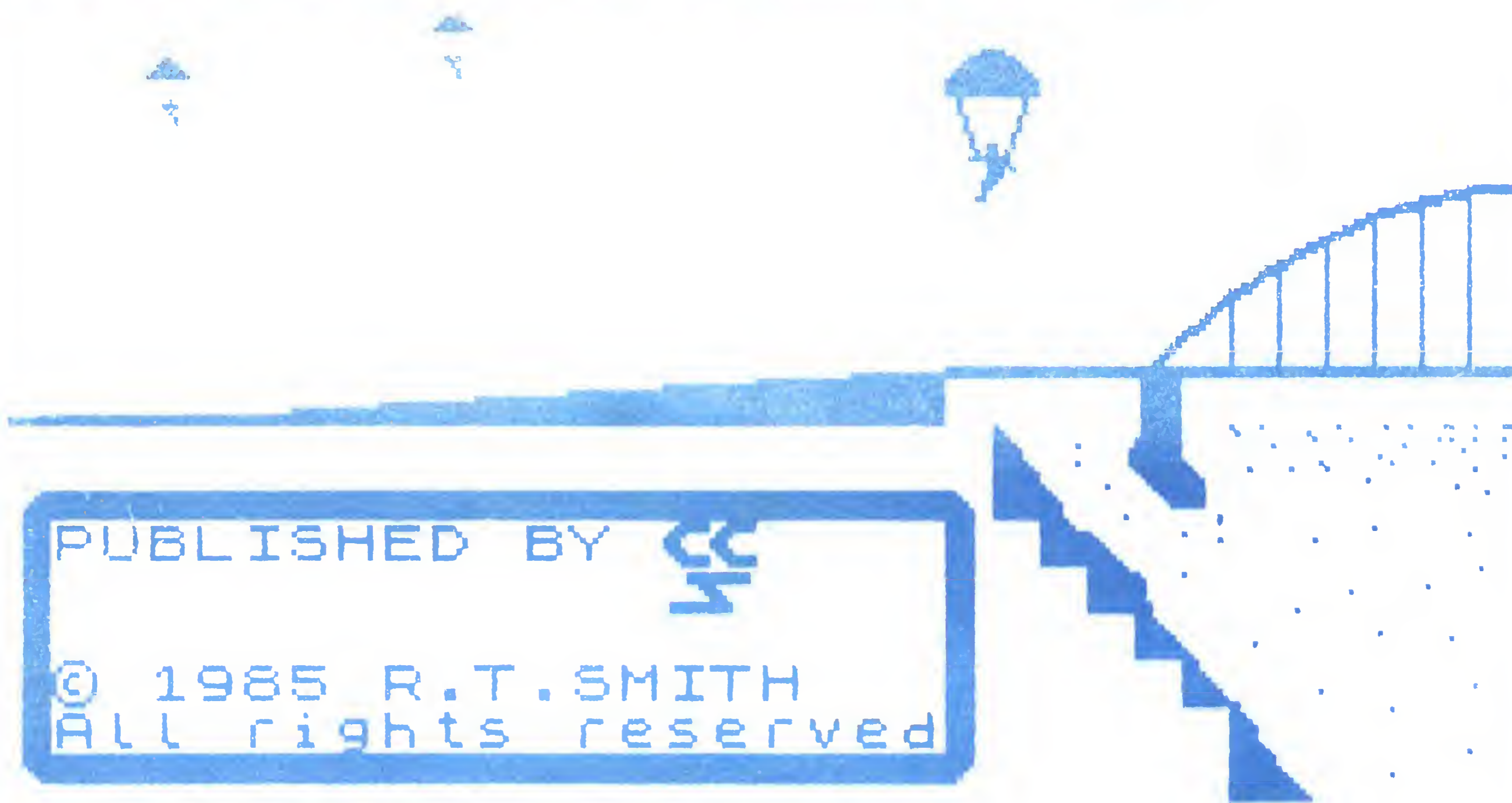
To już wszystko w tym mniacu. Zostawiam Wam sporo czasu na dotarcie do Wiedźmiich Ostępów (WITCHWOODS). Tam się spotkamy.

(Suffler)

# DRAGONTORC [2]



# ARNHEM



PUBLISHED BY



© 1985 R.T. SMITH  
All rights reserved

Wszyscy wiemy, a przynajmniej wleźć powinniśmy, jeżeli nie z własnych lektur i poszukiwań, to ze szkolnych lekcji historii, co we wrześniu 1944 roku wydarzyło się w holenderskim mieście Arnhem. W jego rejonie oraz wzdłuż drogi prowadzącej doń od południa zostały zrzucone dwie amerykańskie i jedna brytyjska dywizje powietrzno-desantowe oraz polska Samodzielna Brygada Spadochronowa generała S. Sosabowskiego. Operacja miała kryptonim "Market-Garden" i jej zadaniem było uchwycenie przepraw przez rzeki (przede wszystkim Mozę i oba ramiona Renu) i tym samym otwarcie drogi ku północnym Niemcom dla nacierającej od czoła brytyjskiej 2 Armii. Ten plan załamał się właśnie w Arnhem, na Leku, gdzie Brytyjczycy i Polacy, atakowani przez dwie niemieckie dywizje pancerne, mimo zaciekłego oporu nie zdołali utrzymać zajętych w pierwszych fazach walk pozycji.

Tyle powtórek z historii. A teraz gra, która stała się do niej pretekstem. Ci, którzy zetknęli się z planszowymi symulacjami taktycznych czy strategicznych działań wojennych, powitają „Arnhem” jak dobrego znajomego. Jest to bowiem przeniesienie, komputerowa wersja tradycyjnych gier wojennych, posługujących się zwykle mniej lub bardziej dokładną mapą, na której gracze odtwarzają wielkie kampanie czy bitwy, przesuwając żetony, symbolizujące jednostki wojskowe. Na szczęście „Arnhem” to gra komputerowa – na szczęście, gdyż dzięki temu na przykład pozbywamy się konieczności poszukiwania partnera, który ma czas akurat wtedy, co my. Zostajemy również uwolnieni od znużających kalkulacji typu „dodaj, odejmij, podziel i pomnóż”, które w klasycznych grach planszowych potrafiły być prawdziwą zmaganiem.

„Arnhem” wita nas, dając do wyboru pięć scenariuszy. Różnią się one stopniem komplikacji, a więc również czasem (czasem gry, mierzonym turami), jaki mamy do dyspozycji. I tak zadanie, stawiane przez pierwszy scenariusz („Zajęcie Eindhoven”) musi być wykonane w ciągu 7 tur, podczas gdy wyłonienie zwycięzcy w ostatnim, piątym scenariuszu następuje dopiero po 26 turach (przekładając to na czas realny – po 8 do 10 godzinach!). Zadania, jakie wojska alianckie muszą wykonać, aby zwyciężyć, są w każdym ze scenariuszy dość ściśle określone, jednak, nie wdając się w szczegóły, można stwierdzić, iż zwycięstwo zawsze zależy od oczyszczenia z wrogich jednostek całej lub fragmentu szosy Eindhoven – Arnhem, oczywiście wraz ze znajdującymi się po drodze mostami.

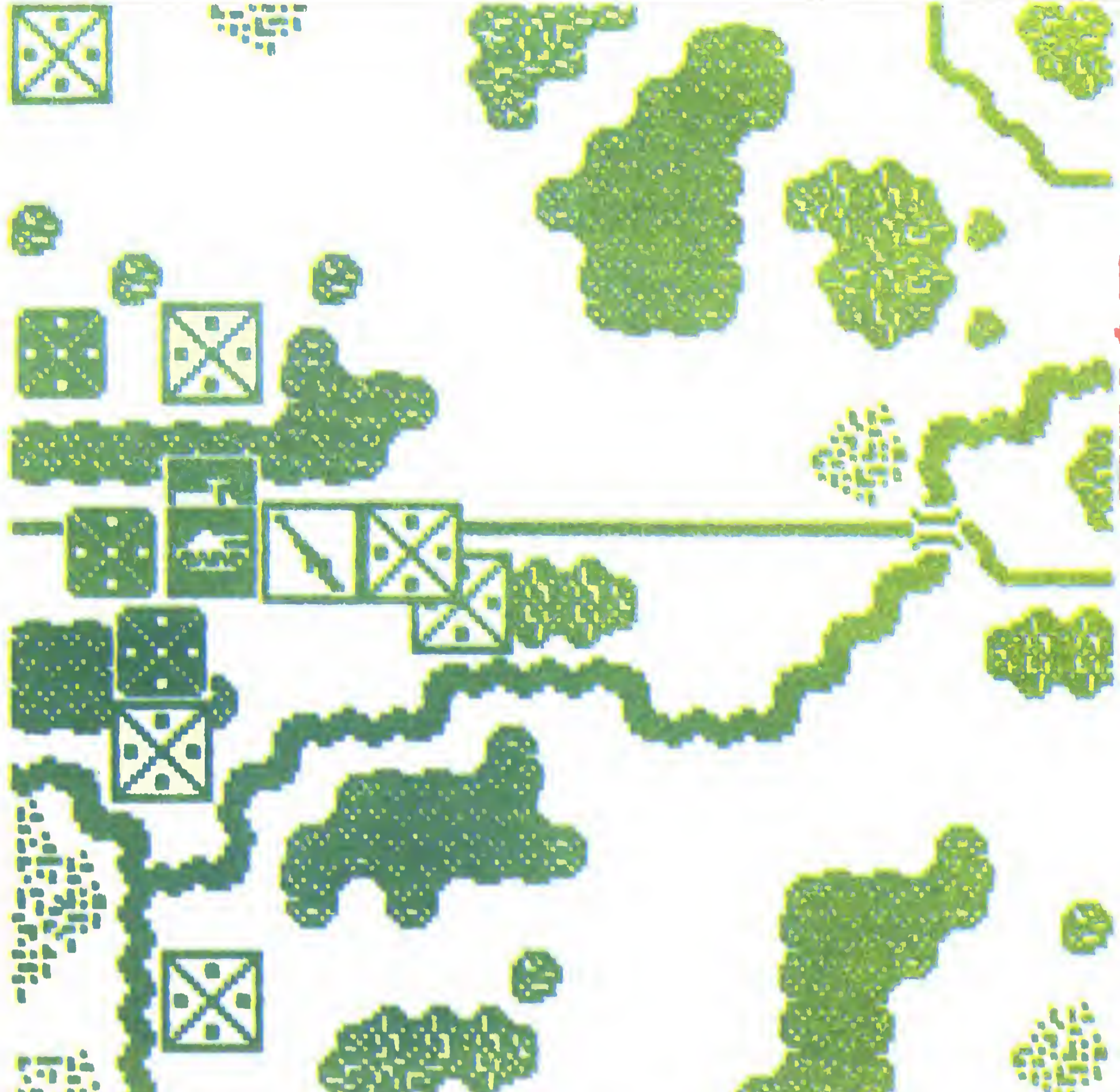
Ekran podzielony jest na trzy części: podstawowa i największa z nich ukazuje mapę okolicy, w której przebywa oczekujący na nasze rozkazy oddział – jego nazwę możemy znaleźć w drugiej części ekranu – na dole. I wreszcie na prawo od mapy znajduje się lista rozkazów, które możemy temu oddziałowi wydać. Poszczególne oddziały symbolizowane są przez widoczne na mapie kwadraty – żółte to jednostki brytyjskie i polskie, niebieskie to Amerykanie, zaś czarne – Niemcy. Typ danego oddziału ujawnia się dopiero w trakcie starcia z nieprzyjacielem – wynikający z tego pewien stopień niepewności dotyczy oczywiście tylko oddziałów wroga – własne jednostki są identyfikowane przez symbol i nazwę, pojawiające się na dole ekranu. Początkowo każdy oddział jest duży, „rozwinęty”. Mamy jednak możliwość zmniejszenia go, „ustawienia w kolumnę marszową” (opcja „c-change”). W tej postaci może się on poruszać z większą prędko-

ścią wzdłuż dróg (opcja „t-travel”), jednak nie ma możliwości ataku, zaś w obronie jest dwukrotnie słabszy. Rozkaz podróży (wspomniana opcja „t”) działa w sposób niejako automatyczny – oddział będzie zdążał do wyznaczonego punktu docelowego, aż tam dotrze bądź otrzyma inny rozkaz.

Pod naszym dowództwem znajduje się piętnaście rodzajów oddziałów – od czołgów do desantu szybowcowego. W stosunku do niektórych z nich mamy do dyspozycji dodatkowe, do nich się tylko stosujące rozkazy – na przykład artyleria ma możliwość prowadzenia ostrzału (opcja „b-bombard”) z pewnej odległości, podczas gdy wszystkie inne rodzaje wojsk mogą atakować dopiero po znalezieniu się w bezpośrednim sąsiedztwie nieprzyjaciela. Okopanie się (opcja „d-dig in”) daje oddziałowi osłonę, która znacznie zwiększa jego skuteczność podczas obrony. Niebagatelny wpływ na skuteczność działania ma również rodzaj terenu, w jakim oddział się znajduje.

I jeszcze jedna obserwacja, już na koniec – wydaje się, że autor „Arnhem” włożył sporo wysiłku w programowanie „inteligencji” komputera. W każdym razie z podjętej przeze mnie próby zmiany biegu historii, choćby na skalę mego egzemplarza ZX Spectrum, wynika, iż wysłużony mikroprocesor Z80 potrafi prowadzić do boju dywizje pancerne, kto wie czy nie skuteczniej niż niemieccy generałowie. A może po prostu ktoś włożył zbyt mało wysiłku w programowanie mojej inteligencji. Jakkolwiek jest – chętnie się dowiem, jak dotrzeć na czas do Eindhoven.

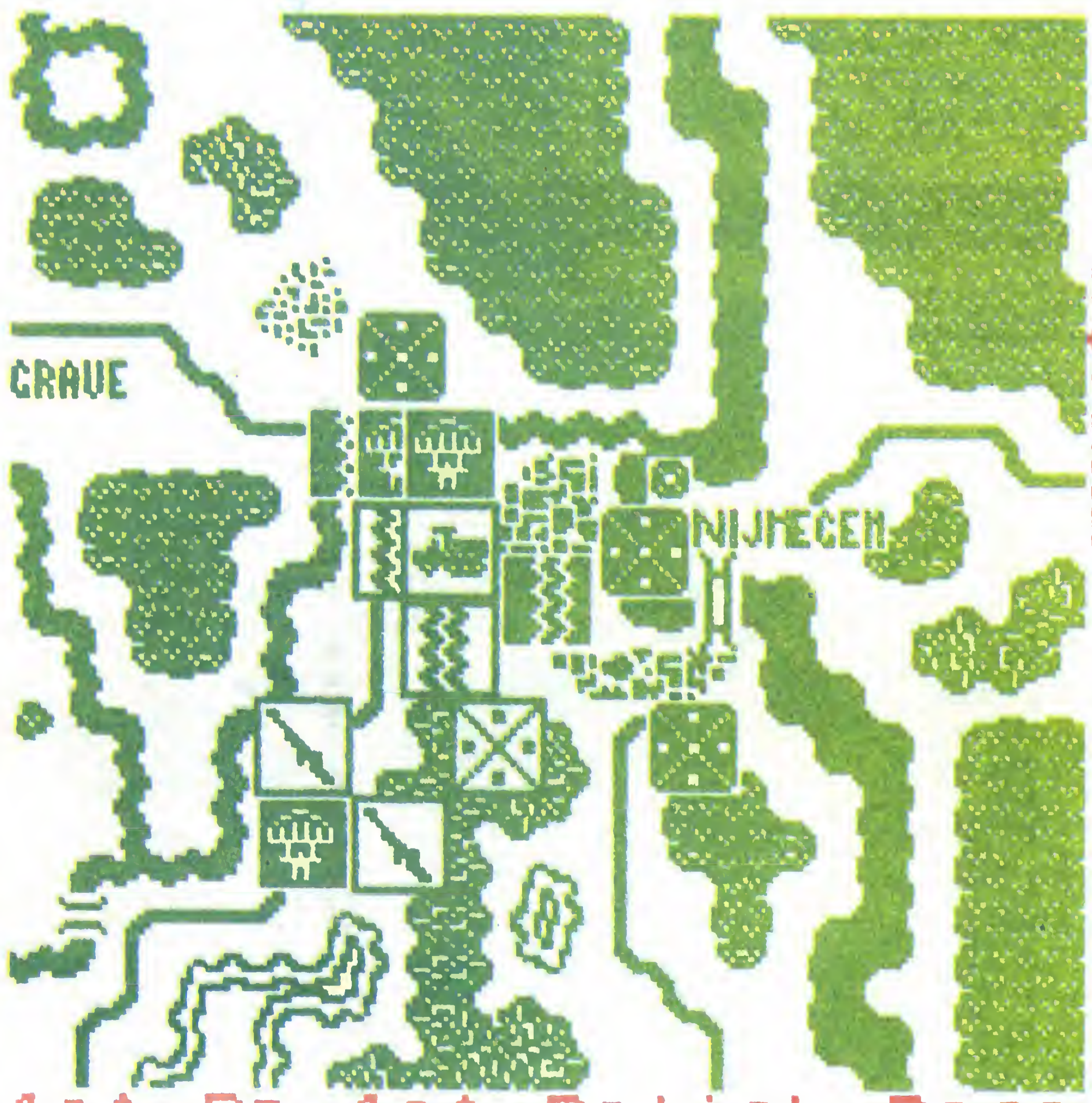
(djt)



17th SEPT  
AFTERNOON  
BRITISH  
PHASE 2

R REPORT  
←↑→ TO MOVE  
C CHANGE SIZE  
ENTER TO  
FINISH

2nd Bn Household Cavalry  
Guards Armoured Division



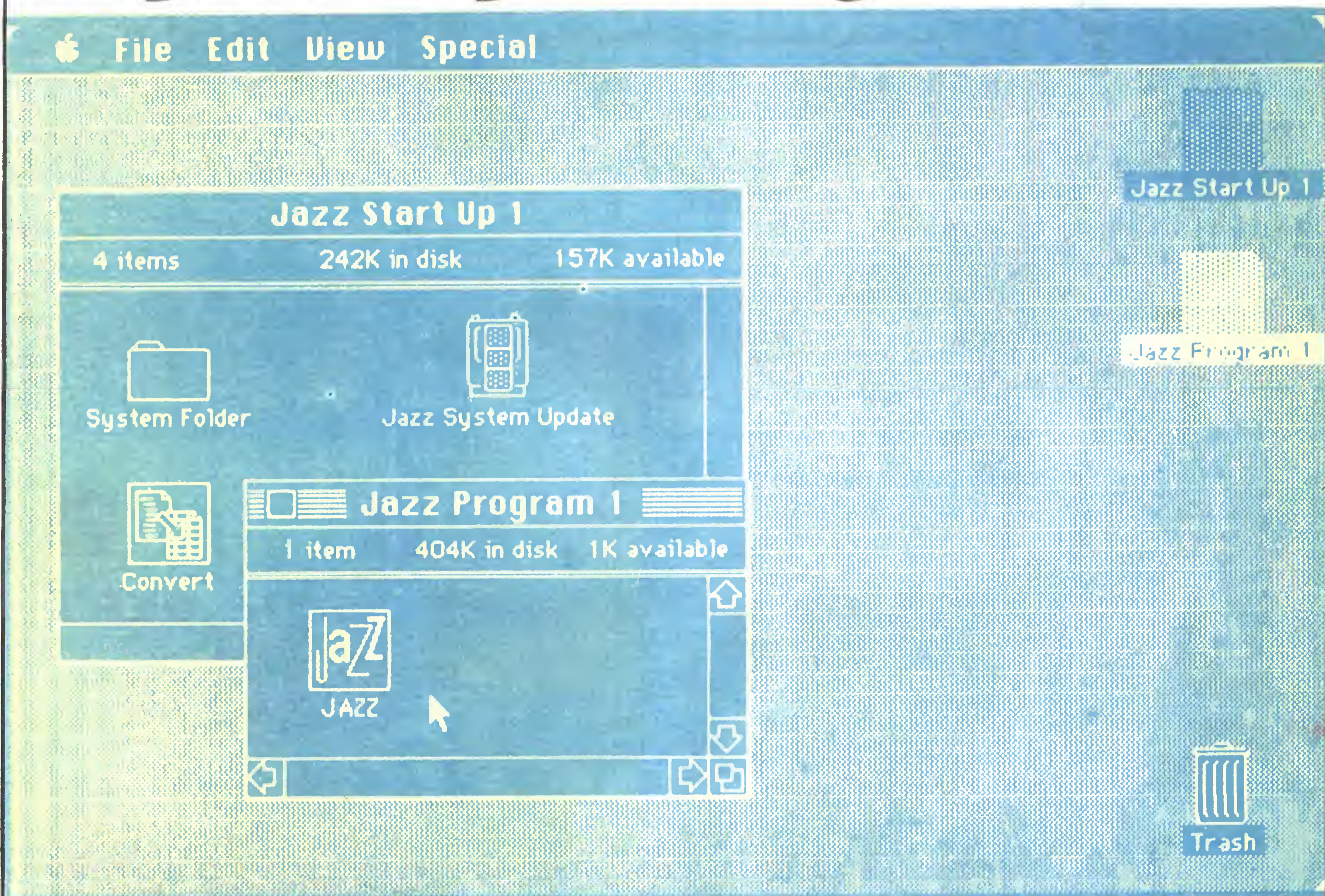
19th SEPT  
NIGHT  
BRITISH  
PHASE 2

R REPORT  
←↑→ TO MOVE  
C CHANGE SIZE  
D DIG IN  
ENTER TO  
FINISH

1st Bn 1st Polish Para Bde  
1st Airborne Division



# Programy zintegrowane czyli cały ten zgiełk...

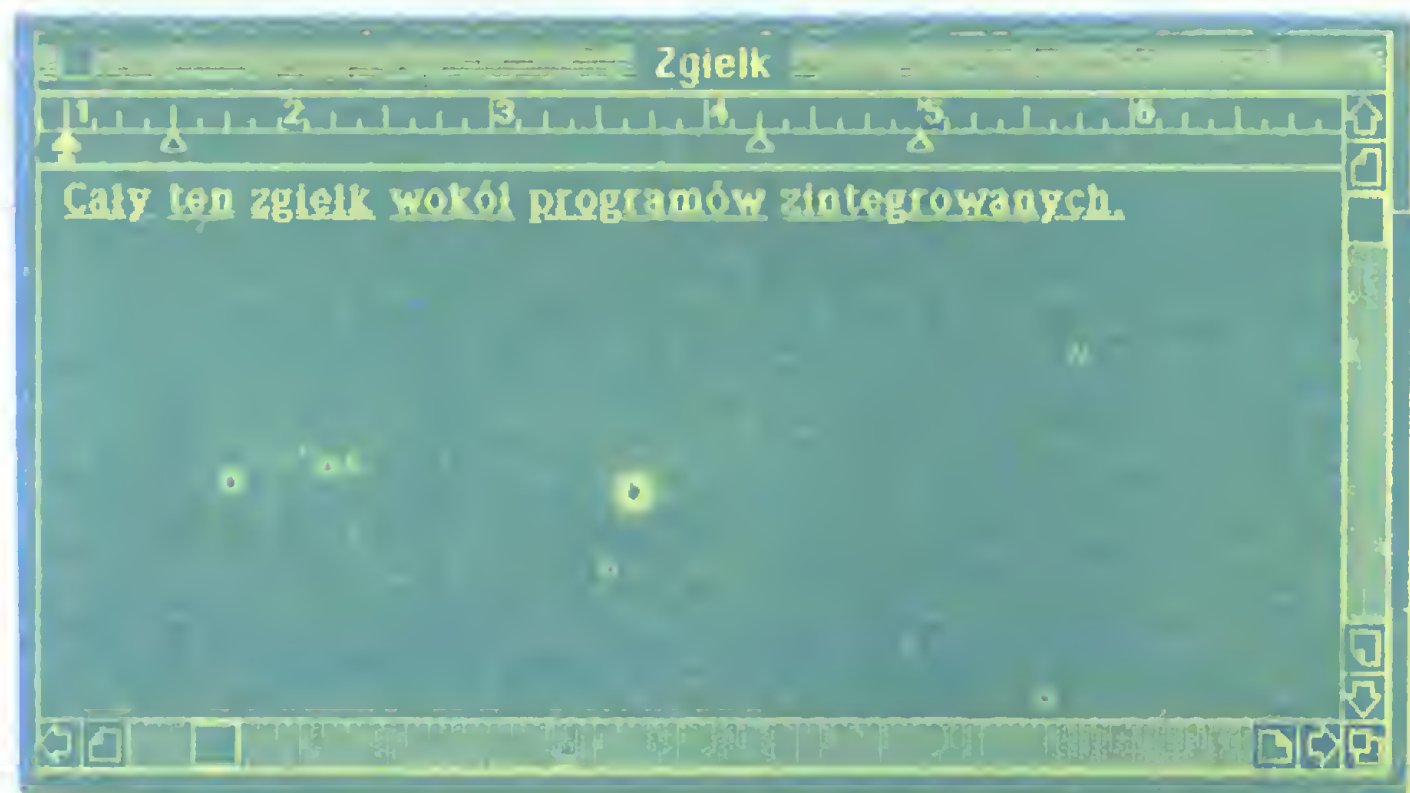


Artykuł dotyczy egzotycznego programu, uruchomionego na egzotycznym komputerze. Napisałem go jednak nie dla epatowania Czytelników, lecz by im uzmysłwić, jaka będzie przyszłość oprogramowania biurowego komputerów osobistych. Mam nadzieję, że niedługo pojawi się i u nas polski odpowiednik oprogramowania zintegrowanego – oczywiście dostosowany do polskiego komputera, z polskimi standardami i uwzględniający przyzwyczajenia polskiego urzędnika.

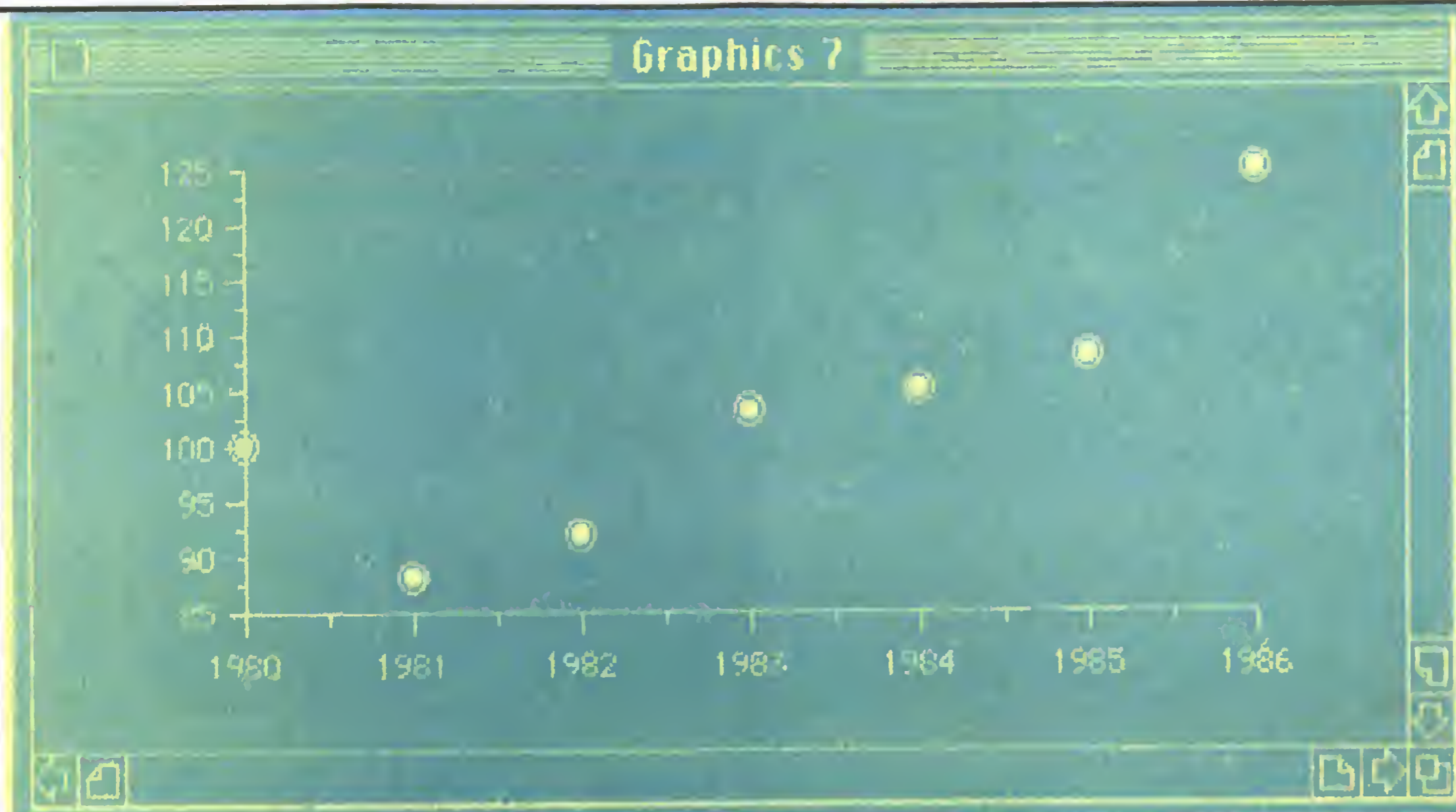


Wraz z rozwojem możliwości komputerów osobistych rozwija się i oprogramowanie – można powiedzieć, że dostępność oprogramowania zwiększa rozpowszechnienie zastosowań komputerów osobistych, co z kolei prowadzi do tworzenia nowego, lepszego oprogramowania. Duża liczba komputerów gwarantuje bowiem opłacalność pisania lepszych programów. Tak zdarzyło się z komputerem IBM PC – gdy firma Lotus wypuściła zintegrowany program 1-2-3, spowodowało to wzmożone zakupy komputera, a potem istny potop podobnych programów, tzw. zintegrowanych.

Co to jest program zintegrowany? Zadajmy sobie pytanie: co robi przeciętny biurokrata? Oczywiście zasmarowuje papier raportami, sprawozdaniami, propozycjami – jednym słowem biurokrata potrzebuje uniwersalnego urządzenia do przetwarzania informacji. W klasycznym biurze procedura przygotowania kolejnej notatki służbowej wyglądała mniej więcej następująco: paru urzędników przygotowywało dane na temat interesującej transakcji, skutki finansowe ilustrując wykresami i licznymi obliczeniami (prognozowanie finansowe). Potem kierownik pisał szkic raportu, maszynistka przepisywała, dokonywano poprawek (w tym celu potrzebowano wielu kopii – stąd rozpowszechnienie kserografów!), by przygotować kolejną wersję. I tak dalej, i tak dalej. A jak ta sama procedura wygląda dziś, przy użyciu skomputeryzowanego wyposażenia? Personel, a czasami sam kierownik, zbierają przez łącza telefoniczne (komunikacja z innymi komputerami) wszystkie niezbędne



Worksheet 1					
	A	B	C	D	E
1	rok	produkcja	zysk		
2	1980	100	1000		
3	1981	88	870		
4	1982	92	900		
5	1983	103	1010		
6	1984	105	1100		
7	1985	108	1300		
8	1986	125	1700		
9					
10					

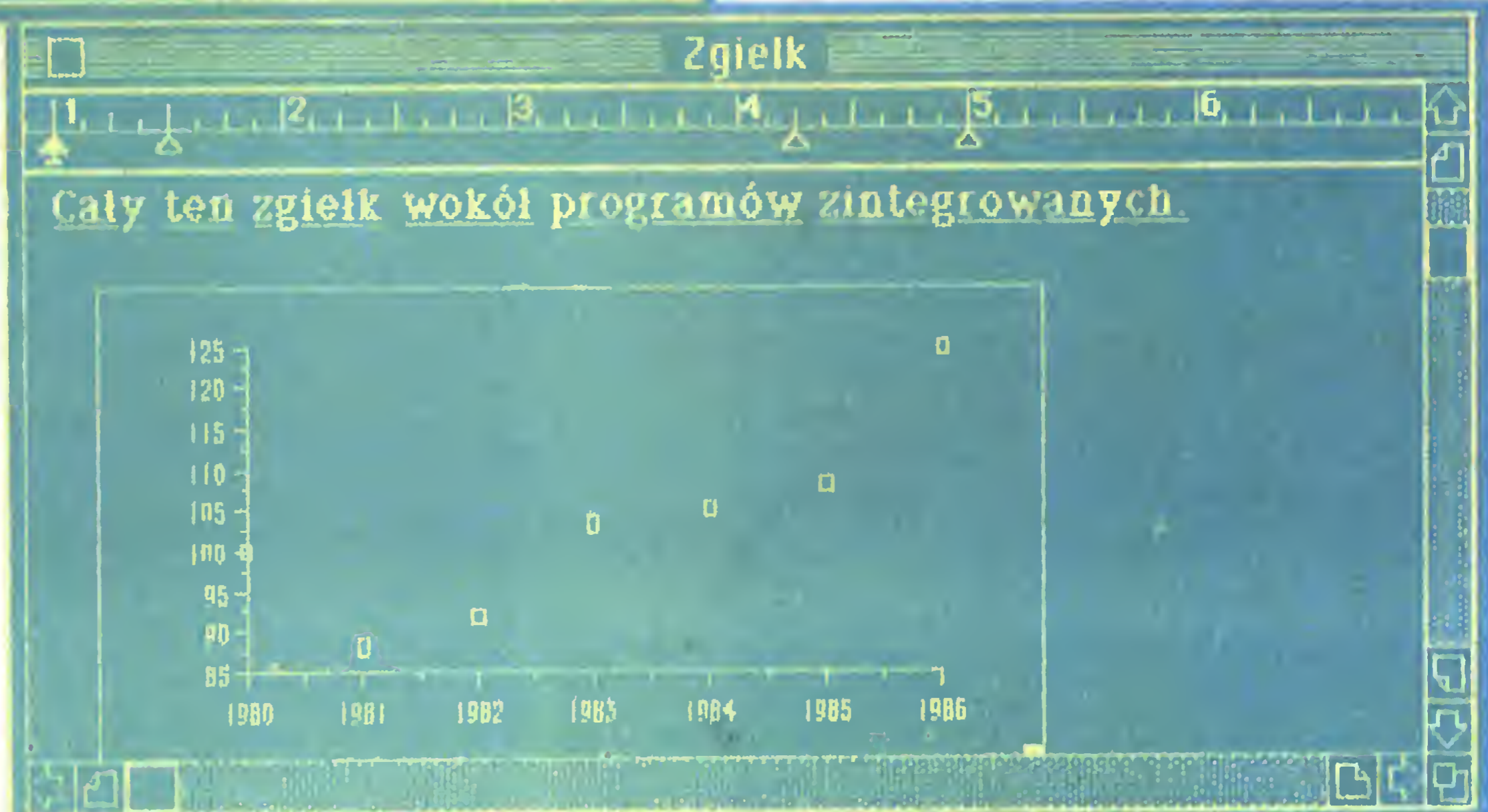


kres oraz wartości w tekście. Jest to potężne narzędzie, gdy trzeba w ciągu paru minut radykalnie zmienić propozycję przetargową!

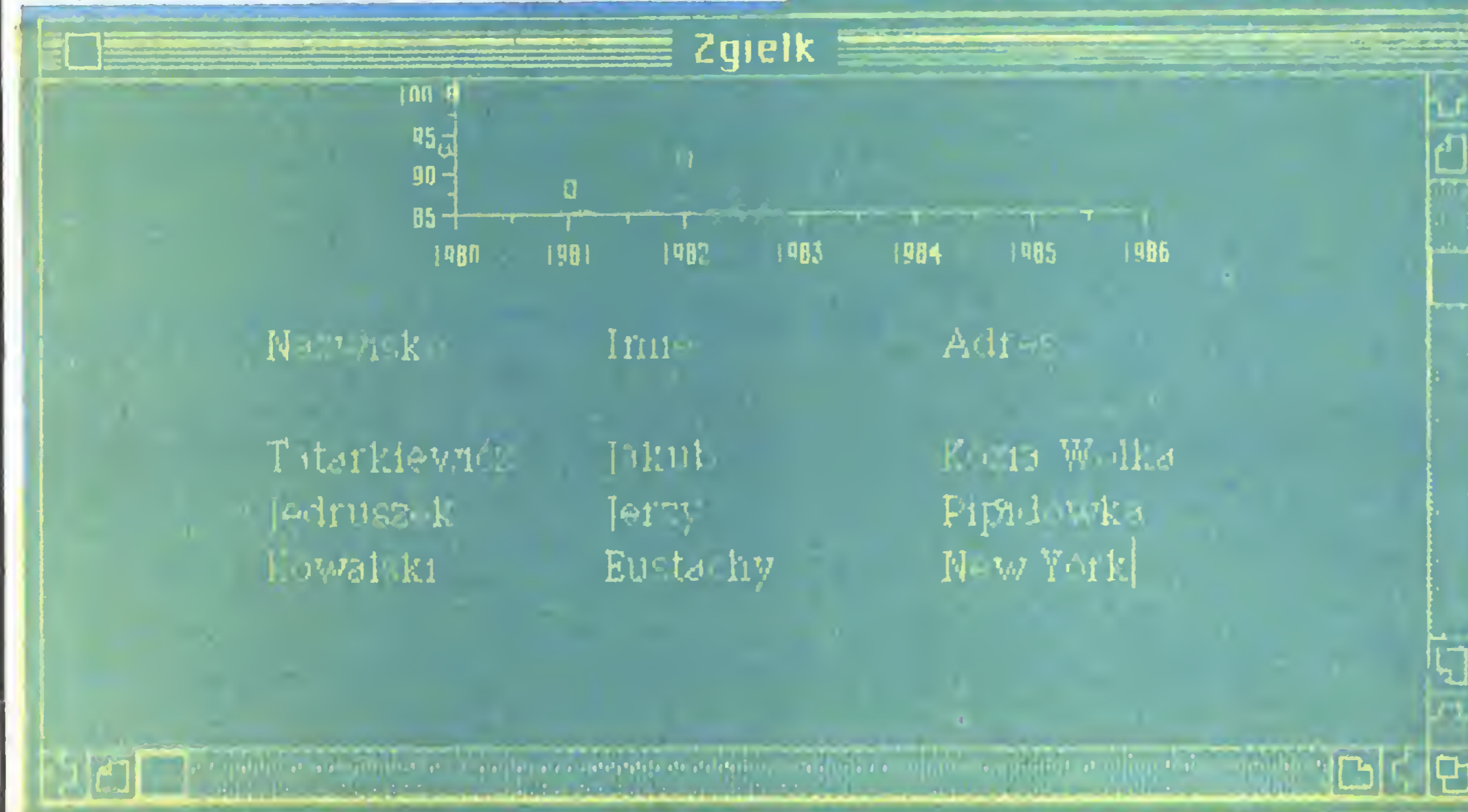
Spróbujmy na przykładach zobaczyć jak działa program Jazz – jest to najlepszy sposób zilustrowania jego zalet i wad. A więc włączamy naszego Maca – uwaga, potrzebujemy co najmniej 512 KB pamięci i dwu napędów dyskietek elastycznych. Jeszcze lepiej, gdy dysponujemy twardym dyskiem – program zużywa potworne ilości pamięci (procesor tekstu 70 KB, grafika 45 KB, baza danych 97 KB, płachta 70 KB, łączność 26 KB, program zarządzający 237 KB – w sumie ponad 512 KB, ale płachta i baza danych mają dużą część kodu, ok. 67 KB, wspólną). Otwieramy okienka odpowiadające obu dyskietkom (rys. 1). Widzimy, że sam program zajmuje 404 KB (czyli wypełnia szczerlnie jedną dyskietkę), natomiast na drugiej dyskietce mamy wolne miejsce,

dane, tworząc bazę danych. Następnie przy pomocy specjalnego programu (ang. spreadsheet, proponuję polską nazwę płachta, gdyż taka tabela może być duża jak płachta materiału) przelicza się dane, wykonując ekstrapolacje. Potem rysuje się odpowiednie wykresy, a na koniec pisze przy pomocy komputera (program przetwarzający teksty) krótką notatkę. Tak robiło się to w biurze nowoczesnym, ale jeszcze nie zintegrowanym. W pewnym momencie ktoś (dziś już trudno powiedzieć kto, pewnie był to pomysł zbiorowy) zaproponował, by wszystkie funkcje biura komputerowego połączyć w jeden program. Na komputerze IBM PC taka integracja niezużył się udało – w praktyce nauczanie się obsługi programu Lotus 1-2-3 wymaga skończenia specjalnego kursu lub też długiego, samodzielnego studiowania odpowiednich instrukcji.

Wszystko zmieniło się wraz z wprowadzeniem komputera "dla reszty ludzi". Przyjazne otoczenie programowe, w jakim nawet dzieci czują się pewnie, szczególnie dobrze nadaje się dla konserwatywnych urzędników – praca z komputerem jest w dalszym ciągu pracą z dokumentami, wykresami, tabelami. Co więcej język, jakim posługuje się komputer, jest językiem biurokracji, czyli jest miły sercu każdego urzędnika. Pierwszym, i jak dotąd najbardziej zintegrowanym programem (tzn. łączącym najwięcej funkcji) jest Jazz firmy Lotus. Na rysunku 1 pokazałem istotne elementy, tworzące ten program. Działa on wokół segmentu do przetwarzania tekstów. Możemy doń przekazywać dane z innych podprogramów lub też, przez łącze modemowe, z innych komputerów. Prócz biernego przekazywania informacji możemy też w sposób dynamiczny łączyć bazę danych, wykres i płachtę z tekstem notatki: jeżeli zmienimy jedną liczbę w bazie danych, to automatycznie program zmienia odpowiadni wy-



	Nazwisko	Imie	Adres
1	Tatariewicz	Jakub	Kozia Wolka
2	Jedruszek	Jerzy	Pipidowka
3	Kowalski	Eustachy	New York



gdzie będziemy zapamiętywali nasze dokumenty. Otwieramy program główny (rys. 2) i... czekamy ponad minutę. Tyle bowiem czasu trwa wczytanie programu, skonfigurowanie pamięci itd. Następnie przystępujemy do stworzenia nowego dokumentu. Program (rys. 3) pokazuje, jakie mamy możliwości, ilustrując słowa odpowiednimi piktogramami. Wybierzmy przetwarzanie tekstu – na ekranie pojawia się okno, w którym możemy pisać dowolny tekst (rys. 4). Celowo pokazuję pisanie tekstu po polsku – na Macu wstawienie polskiego alfabetu w dowolny program jest fraszką! Tabulator u góry umożliwi łatwe sformatowanie strony, inne komendy pozwalają wybrać tekst podkreślony. To jednak jest typowe dla wszystkich procesorów tekstów, więc nie entuzjastujemy się – na razie...



Jeżeli teraz zamknijemy nasz dokument (nazwaliśmy go "Zgiełk", by łatwiej pamiętać, czego dotyczy), to w okienku dysku systemowego pojawi się odpowiedni piktogram (rys.5). My jednak wracamy do naszego tekstu – chcielibyśmy dołączyć do tekstu rysunek, ilustrujący poczynania firmy, dla której pracujemy. A więc nie zamykając okna z tekstem, otwieramy plachtę (rys.6) – chciałem przeprosić Czytelników, że nie pokazuję kopii całego ekranu, jak na rys. 2, ale Jazz ma nieco zmieniony system operacyjny i nie pozwala na kopiowanie ekranu z wnętrza programu. Proszę mi jednak uwierzyć na słowo, że na ekranie są dwa okna, z których jedno jest aktywne. W kolumny wstawiamy opisy oraz właściwe liczby – możemy je, tak jak we wszystkich tego typu programach, połączyć wzorami (np. zysk obliczamy jako pewien procent produkcji). Gdy już wypełniliśmy tabelę, wycinamy pewne kolumny jako dane do programu rysującego i otwieramy okienko plotera (rys.7). Myślę, że Czytelnicy zauważyli, iż okienko graficzne ma numer 7 – tyle bowiem prób musiałem zrobić, nim udało mi się przenieść dane z tabeli. Świadczy to o pewnym skomplikowaniu programu – niektóre komendy są w Jazzie zupełnie inne niż we wszystkich innych programach. Jest to skutek zintegrowania: wszystkie dane muszą mieć taki sam format, by można je było dynamicznie łączyć. Cóż, za wygodę trzeba płacić! Zrobiwszy rysunek, wycinamy go i przenosimy do procesora tekstu – tak się składa, żeby zmieścić wykres w okienku, musiałem go nieco zdeformować. Zmniejszenie ramki (rys.8) powoduje proporcjonalne zmniejszenie skal – do zmniejszania służy kwadracik, którego część widać w prawym dolnym rogu rysunku. No dobrze, ale nie samymi wykresami żyje biurokrata! Otwieramy więc kolejne okno (Jazz pozwala na otworzenie do ośmiu okien na raz, ale w praktyce ograniczeniem jest dostępna pamięć – wszystkie dokumenty są zapamiętane w tym samym czasie w komputerze, zamiast na dysku, więc szybko można ją zapchać) i wypełniamy bazę danych (rys.9). Przypominam (rys.3), że możemy zdefiniować własną postać formularza – w przykładzie wybrano najbardziej banalny sposób poziomego układu pól, ale w zastosowaniach specjalnych możemy kreować formularze, podobne do typowych dokumentów biurowych (np. kartka z kartoteki zaopatrzeniowej). Teraz wycinamy kartotekę i przenosimy do tekstu notatki (rys. 10). Właściwe ustawienie tabulatorów pozwala wkomponować dane w tekst.

Uważni Czytelnicy spostrzegli już pewnie, że przy każdym nowym oknie pisałem o wycinaniu, kopiowaniu lub przenoszeniu wybranego dokumentu lub jego części. Można zapytać, jak się to robi? Ano przez standardowe okienko Maca, tzw. notatnik (ang. clipboard oznacza deseczkę ze spłaczem do papierów, gdzie podplna się wiele luźnych kartek). Na kolejnym rysunku (rys. 11) widać, że notatnik używa innego alfabetu (angielskiego), tak więc dopiero wstawienie tekstu w notatkę pisaną alfabetem polskim spowoduje powrót do właściwych liter.

Właściwie mamy już gotowy nasz tekst przykładowy – trzeba go więc posłać do Centrall. W tym celu wybieramy zastosowanie komunikacyjne, oczywiście komunikacji telefonicznej. Najpierw ustawiamy modem (rys. 12), potem przygotowujemy komputer jako terminal (rys. 13) – niestety, nie w Polsce, Panie Ministrze łączności! Wreszcie każemy dokonać połączenia i... na tym kończy się praca biurokraty! Wszystko bez kawałka papieru, ołówka, bez zmian dyskietek, bez ton instrukcji obsługi. Czy jednak naprawdę jest to wygodniejsze niż oddzielne programy? Wszystko zależy od biurokraty! Jeżeli chce on (ona...) kupić komputer i jeden program, opanować jego obsługę i na tym skończyć komputeryzację biura, to rzeczywiście Jazz jest rozwiązaniem optymalnym, choć nieco kosztownym (komputer, twardy dysk + drukarka to około

Clipboard			
	Nazwisko	Imie	Adres
1	Tatarkiewicz	Jakub	Kozia Włka
2	J"druszek	Jerzy	Pipidłwka
3	Kowalski	Eustachy	New York

### Modem Settings

Phone Type:  Tone  
 Pulse

Modem Type:  Hayes™  
 Apple™  
 Other

Phone Number:

### Terminal Settings

Terminal Mode:  UT 100  
 UT 52

End of Line:  CR/LF  
 CR

Columns per Line:  80  
 132

Font Size:  9 Point  
 12 Point

Auto Wrap

Local Echo

Show Keypad

3000 dolarów, sam program ok. 500). Dla wszystkich, którzy nie potrafią przewidzieć, jakie zastosowania wymyślą dla swojego komputera, lepiej jednak skoncentrować się na opanowaniu specjalizowanych programów jak Microsoft Word (przetwarzacz tekstów o bardzo rozbudowanych możliwościach), Chart (wyrafinowany program kreślący wykresy), czy też Multiplan (bardzo dobra plachta) i File (uniwersalna baza danych). Cena tych programów, wraz z dodatkowym programem terminalowym, nie przekracza ceny Jazzu, a umożliwiła bardziej wyrafinowane przetwarzanie informacji – zastosowanie tzw. Switchera, czyli programu pozwalającego na jednoczesne (choć nie współbieżne!) uruchomienie do czterech programów i przekazywanie informacji przy pomocy wspomnianego już notat-

nika, dobrze zastępuje każdy program zintegrowany. Jest też pośrednio rozwiązaniem: możemy stosować programy częściowo zintegrowane, jak Microsoft Excel (baza danych, grafika i plachta). W gruncie rzeczy jednak nie ma to większego znaczenia – sztywno określone przez producenta (Apple) reguły tworzenia programów dla Macintosha spowodowały ujednolicenie oprogramowania. Także przenoszenie danych nie jest już problemem (jak na IBM PC) – myślę, że taka właśnie jest przyszłość komputerów osobistych i oprogramowania: ujednolicone otoczenie programowe, wspomagane przez właściwą architekturę komputera. A kiedy u nas?!

JAKUB TATARKIEWICZ

Najpopularniejsze w naszym kraju mikroprocesory rodziny Intel (8080, 8085) i ZILOG (Z 80) doczekały się już pierwszych opracowań. Wciąż nie zaspokajają one olbrzymiego zapotrzebowania na podstawową i popularną literaturę dotyczącą zasad ich programowania i montowania, lecz osiągnięte zostało pewne minimum: dzięki książkom P. Misiurewicza, dzięki publikacji listy rozkazów Z 80 w Audio-Video, każdy naprawdę potrzebujący zawsze zdoła odnaleźć choćby te najbardziej niezbędne informacje, bez których nie sposób zrobić z Z 80 sensownego użytku.

W zdecydowanie gorszej sytuacji są entuzjaści mikroprocesorów firmy MOTOROLA (6800) i MOSTEK (6502, 6510) oraz wykorzystujących je urządzeń firm Commodore, Apple, BBC Acorn i Atari – nie istnieje dotąd w języku polskim żadna literatura zawierająca choćby skrótową informację o zasadach konstrukcji, liście rozkazów i przeznaczeniu wyprowadzeń tych kości.

Pragnąc choćby częściowo wyrównać te braki, w kilku najbliższych numerach omówimy podstawowe cechy i zasady programowania mikroprocesorów tej rodziny, oddając głos jej entuzjastom. W ich imieniu Piotr Norbert Tymochowicz spróbuje Was przekonać, że warto przynajmniej coś wiedzieć o 6502, a jego sąsiad z łamów i kolega z klubu użytkowników Apple – (mk) – poda podstawowe informacje o tym mikroprocesorze.

(red.)

# WSZYSTKO O 6502

## Dwie kości – dwie filozofie

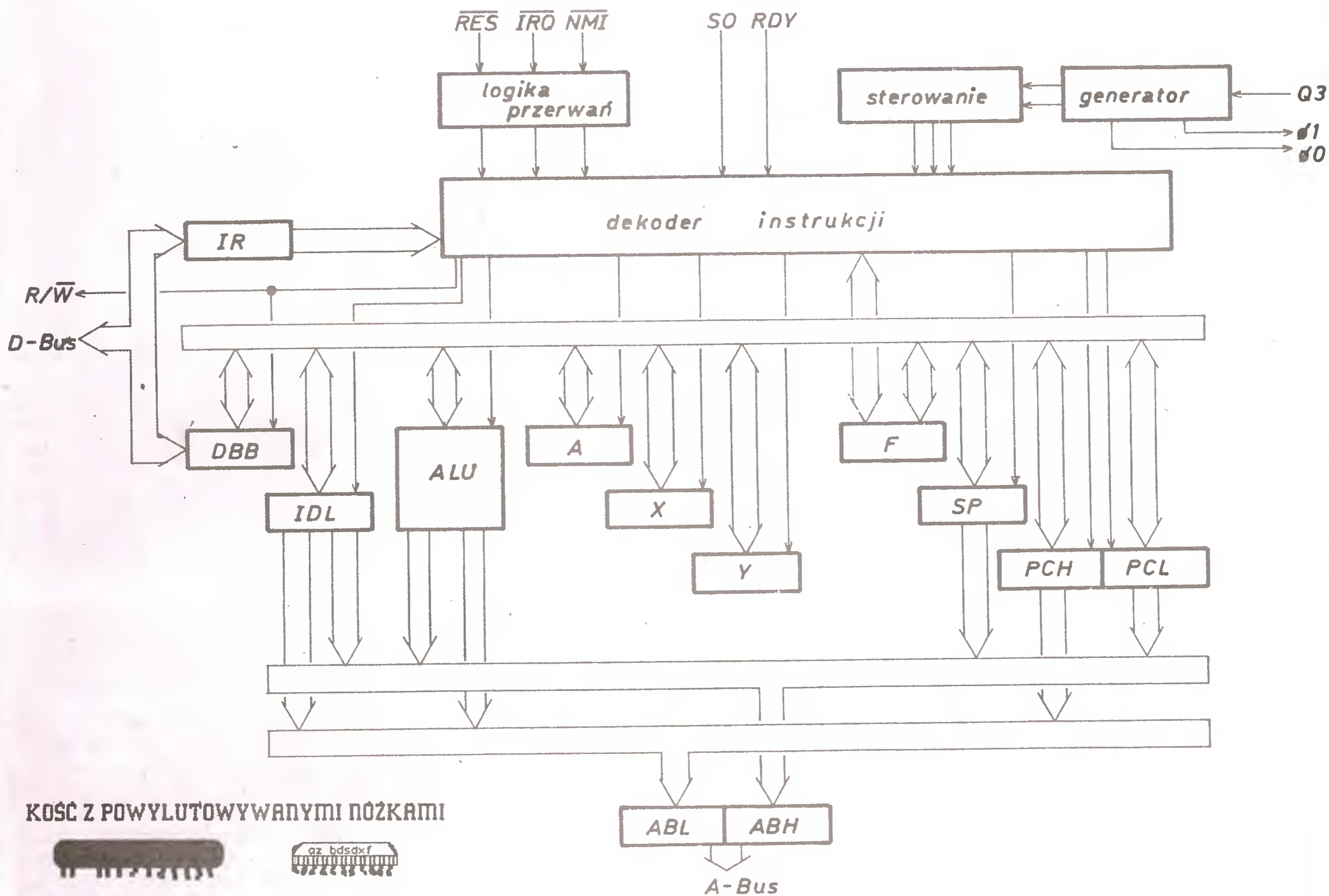
Różnice między dwiema najpopularniejszymi na świecie rodzinami mikroprocesorów 8-bitowych: 8080 wraz z pochodnymi a 6800 i jego następcami wydają mi się głębsze, niż można by było oczekiwać, gdyby w grę wchodziło po prostu niezależne projektowanie. Obie rodziny są bowiem efektami praktycznego zastosowania zupełnie innych założeń podstawowych, innego podejścia do dzieła inżynierskiego, słowem – innej filozofii.

Boleję więc nad tym, że w Polsce oprócz kilku nieśmiały prób (np. mikrokomputer NEPTUN 184) rodzina 6502 pozostaje nieznana. Ignorowanie tej, w wielu zastosowaniach lepszej od rodziny INTELA, grupy mikroprocesorów tylko dlatego, że INTELA mamy pod ręką i dobrze go poznaliśmy, nie wydaje się najwłaściwsze.

## Droga w górę, czyli od kalkulatora do procesora

Pierwszy 4-bitowy mikroprocesor INTEL 4004 został opracowany w 1971 r. w wyniku kontraktu z japońską firmą wytwarzającą kalkulatory, nie więc dziwnego, że miał on architekturę typową dla kalkulatorów. Szybko jednak przekonano się, iż można go stosować także w sposób bardziej uniwersalny, nie tylko w kalkulatorach.

W 1972 r. firma INTEL skonstruowała na zamówienie firmy DISPLAY TERMINAL CORPORATION (obecnie DATAPoint) 8-bitowy mikroprocesor 8008. Mimo, iż był on niewątpliwym rozszerzeniem układu 4004 firma DTC nie przyjęła wy-



KOŚĆ Z POWYLOTOWYWANymi NÓŻKAMI



Architektura 6502 – oznaczenia:

- A-BUS – 16-bitowa szyna adresów
- D-BUS – 8-bitowa szyna danych
- A – akumulator
- X, Y – rejestry indeksowe i danych
- F – rejestr wskaźników
- SP – (stack pointer) wskaźnik stosu
- PCH, L – (program counter high/low) dwuczęściowy licznik rozkazów
- ABH, L – (address buffer high/low) dwuczęściowy bufor szyny adresów
- ALU – (arithmetic – logic unit) jednostka arytmetyczno-logiczna

- IDL – (input data latch) zatrząsk danych wejściowych
- DBB – (data bus buffer) bufor szyny danych
- IR – (instruction register) rejestr instrukcji
- Q1, Q2 – wyjście linii zegarowych
- Q3 – zewnętrzne wejście zegara
- R/W – (read/write) wyjście sygnału odczyt/zapis danych
- RDY – (ready) sygnał gotowości, wysyłany przez urządzenia zewnętrzne lub wolną pamięć
- RES – (reset) wejście zerujące
- IRQ – (interrupt request) żądanie przerwania
- NMI – (non-maskable interrupt) żądanie przerwania nlemaskowalnego
- SO – (set overflow) linia wspomagająca komunikację ze specjalizowanymi urządzeniami I/O

robu ze względu na jego zbyt małą szybkość działania.

Głównym wyrobem firmy INTEL były w tym czasie pamięci półprzewodnikowe, mikroprocesor 8008 zmarłby więc śmiercią naturalną dla nietrafionego prototypu, gdyby nie skierowano go do sondażowej sprzedaży detalicznej, która przyniosła niespodziewany sukces.

Kolejnymi krokami w rozwoju tej rodziny były mikroprocesory 8080 (trzy razy większa liczba instrukcji i większa szybkość), 8085 i Z 80 (jeszcze bogatsza lista, jeszcze większa szybkość), architektura wewnętrzna pozostała jednak kalkulatoropodobna. Z 80 jest zorientowany przede wszystkim na swoje wewnętrzne rejestry uniwersalne (inaczej nazywane rejestrami ogólnego przeznaczenia lub pamięcią wewnętrzną), które działają szybko i sprawnie. Dużo wolniej i mniej efektywnie przebiega natomiast współpraca z pamięcią zewnętrzną. Większość rozkazów Z 80 dotyczy operacji na rejestrach uniwersalnych, a znacznie mniej – operacji na pamięci.

## Droga w dół, czyli od procesora do mikroprocesora

W rok po wprowadzeniu na rynek INTEL 8080 firma MOTOROLA wypuściła własny mikroprocesor 6800, nie będący kopią 8080, lecz oparty na zupełnie innej idei konstrukcyjnej. Powstał on nie drogą wzbogacenia układu kalkulatorowego, lecz jako wynik redukcji dużego wielofunkcyjnego komputera przy zachowaniu jego najistotniejszych funkcji. W efekcie powstał więc zmminiaturyzowany procesor dużej maszyny cyfrowej.

Jednym z efektów takiego postępowania było zorientowanie architektury 6800 na pamięć zewnętrzną. Nie posiada on wcale rejestrów wewnętrznych ogólnego przeznaczenia, a jedynie 2 rejestry indeksowe i jeden akumulator.

Znacznie więcej natomiast niż w Z 80 rozkazów dotyczy operacji na pamięci i operacje te są szybsze. W związku z tym, że praktycznie cała komunikacja mikroprocesora ze światem zewnętrznym odbywa się poprzez pamięć, szybka i efektywna współpraca z nią jest niezwykle istotna.

1	GND	RES	40
2	RDY		39
3	Ø1	SO	38
4	IRQ	Ø0	37
5			36
6	NMI		35
7		R/W	34
8	+5V	D0	33
9	A0	D1	32
10	A1	D2	31
11	A2	D3	30
12	A3	D4	29
13	A4	D5	28
14	A5	D6	27
15	A6	D7	26
16	A7	A15	25
17	A8	A14	24
18	A9	A13	23
19	A10	A12	22
20	A11	GND	21

MCS 6502 (H7/8)

W rezultacie mikroprocesor 6502 dysponujący zegarem o częstotliwości 1 MHz realizuje wiele programów równie szybko, jak Z 80 z zegarem o częstotliwości 3 MHz. W języku technicznym oznacza to, że rozkazy 6502 wykonywane są w trakcie 2 do 7 cykli zegarowych, podczas gdy rozkazy Z 80 wymagają od 4 do 21 cykli, przy czym porównanie liczby cykli potrzebnych do wykonywania najczęściej stosowanych instrukcji wypada jeszcze bardziej na korzyść 6502 i zbliża się do proporcji 3:1.

Warto przy tym dodać, że większa częstotliwość zegara Z 80 oznacza konieczność stosowania szybciej reagujących, a więc droższych pamięci, a także znacznie zwiększa kłopoty z powstającymi w układzie montażowym pojemnościami pasożytniczymi oraz powodowanymi

przez nie oscylacjami – 3 MHz to obszar ultrakrótkich fal radiowych o długości porównywalnej z rozmiarami płytki montażowej, nie sposób więc przy projektowaniu układu nie pamiętać o falowych aspektach szybkozmiennego prądu elektrycznego!

Mikroprocesor 6502 jest natomiast nieco uboższy od Z 80 od strony sprzętowej – w praktyce oznacza to, że trudniej projektować układy na nim oparte i trudniej je montować, gdyż trzeba go wyposażać w większą liczbę układów towarzyszących. Dla przykładu Z 80 potrafi sam odświeżać pamięci dynamiczne, podczas gdy 6502 potrzebuje w tym celu dodatkowych układów.

## Rywale

Z 80 częściej stosowany jest wraz z dużymi pamięciami zewnętrznymi do większych systemów jako sterownik różnych procesów, natomiast 6502 jest tańszy i lepszy w małych systemach. Przewaga Z 80 jako sterownika widać się z tym, że mikroprocesor ten ma znacznie bogatszy system obsługi przerwań zewnętrznych: 6502 posiada tylko jeden rodzaj przerwań dla wszelkich urządzeń peryferyjnych i aby odczytać, które z urządzeń wysłało wezwanie do zajęcia się nim, musi wysyłać kolejno do wszystkich takich urządzeń sygnały, dopóki nie uzyska potwierdzenia.

Z 80 posiada trzy bardzo bogate typy przerwań, w tym zakresie jest więc o wiele sprawniejszy. Ponadto w Z 80 istnieje osobna przestrzeń adresowa układów wejścia/wyjścia, całkowicie oddzielona od przestrzeni adresowej pamięci, podczas gdy 6502 nie ma odrębnej przestrzeni adresowej układów WE/WY, stąd przy przypadkowym błędzie programowym może się zdarzyć przypadkowe uruchomienie urządzenia zewnętrznego (drukarki, stacji dysków itp.).

W sumie jednak programowanie Z 80 jest znacznie trudniejsze od programowania 6502. Niektórzy specjaliści mówią, że to kwestia nawyku i przyzwyczajenia, lecz trudno np. nie zauważyć, że operacje dziesiętne na Z 80 wymagają spe-

▶ 36

# MOSTEK 6502 – wiadomości wstępne

W 1975 roku ośmiu konstruktorów, pracujących wcześniej w Motoroli, założyło nową firmę z myślą o produkcji kalkulatorów i układów mikroprocesorowych.

MOS Technology, bo to o nią chodzi, zapewniła sobie znaczącą pozycję wprowadzając na rynek mikroprocesory z rodziny 6500 i układy towarzyszące. Prawdziwym przebojem okazał się wśród nich mikroprocesor 6502.

Jego konstrukcję oparto na 6800 Motoroli, umożliwiając ponadto łączenie układów obu rodzin 6500/6800 we wspólnych systemach. Nowe rozwiązania zastosowane wewnątrz układu, wraz z idącą za nimi poprawą parametrów, zakwalifikowały go do nowej generacji mikroprocesorów.

Z 7 do 13 została zwiększona ilość trybów adresowania. Przy zachowaniu tej samej częstotliwości zegara znacząco zwiększono tempo wykonywania operacji – w zastosowanej technice przed zakończeniem wykonywania bieżącej instrukcji procesor pobiera już kod następną. Zde-

cydowanie wyróżnia to 6502 spośród innych mikroprocesorów 8-bitowych.

Ponieważ przywykliśmy do posługiwania się liczbami dziesiętnymi, wygoda przetwarzania takich liczb z pewnością jest zaletą dobrego procesora. 6502 oferuje dwa przełączane rodzaje pracy – dziesiętny i dwójkowy. Wybór dokonywany jest za pośrednictwem instrukcji, ustawiającej odpowiedni wskaźnik. Tryb dziesiętny funkcjonuje poprawnie zarówno dla dodawania i odejmowania, nie wymagając żadnych korekcji spotykanych w innych procesorach.

W porównaniu z 6800 dwukrotnie zmniejszono pobór mocy (do 250 mW) i zwiększono odporność na zakłócenia przenoszone przez zasilanie.

Rysunek przedstawia wewnętrzną architekturę 6502. Należy zwrócić uwagę na charakterystyczne cechy układu:

- jeden akumulator
- dwa 8-bitowe rejestry indeksowe, z możliwością przechowywania danych
- brak banku rejestrów uniwersalnych
- prosta, logiczna organizacja.

6502 oferuje dwie linie przerwań zewnętrznych – maskowalną i niemaskowalną, oraz przerwanie wewnętrzne, zgłaszane przez program. Przewidziane zostały możliwości konstruowania rozbudowanego systemu przerwań według kilku różnych koncepcji – w zależności od wymagań konstruktora.

Kontrowersyjny jest zamienny dla 6502 brak wyodrębnionej przestrzeni adresowej dla urządzeń I/O (wejścia-wyjścia). W konsekwencji przeznaczają im się część ogólnej przestrzeni adresowej mikroprocesora.

Takie rozwiązanie daje możliwość używania do komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi

wszystkich rozkazów, typowo operujących na pamięci, wraz z całym arsenalem trybów adresowania, co jest poważnym plusem. Natomiast do wad należy zaliczyć przerwanie spójności pamięci i niebezpieczeństwo "zawędrowania" błędnego programu do segmentu przeznaczony na urządzenia I/O, co w zupełnie nieoczekiwany sposób może na przykład zniszczyć informację zapisaną na dyskiecie czy błędnie uruchomić sterowany obiekt. W przypadku procesorów z oddzielną przestrzenią adresową dla urządzeń I/O prawdopodobieństwo takiej sytuacji jest o kilka rzędów wielkości mniejsze.

Lista instrukcji 6502 jest bardzo zwięzła – obejmuje 56 rozkazów, z których wiele może korzystać z różnych trybów adresowania. Rozkazy mogą być 1, 2, lub 3-bajtowe. Na ich wykonanie mikroprocesor potrzebuje od 2 do 7 cykli zegara. W typowym programie przeważają rozkazy dwubajtowe, wykonywane w 3 lub 4 cyklach.

Przedstawione wstępne informacje na temat 6502 wskazują na to, że jego konstrukcja została oparta na zupełnie innej koncepcji niż w przypadku popularnych u nas mikroprocesorów. Podstawową odróżniającą go od nich cechą jest zaczerpnięte z organizacji dużych maszyn zorientowanie architektury na zewnętrzną pamięć, w przeciwieństwie do kalkulatoro-podobnej, zorientowanej na wewnętrzne rejestry, architektury 8080 Intela, czy Z 80. Zalety zastosowanego rozwiązania zostaną przedstawione w drugiej części artykułu, traktującej o możliwościach programowania 6502.

MACIEJ KASPERSKI

cialnej korekcji, podczas gdy 6502 pozwala na zwykle przełączenia mikroprocesora na system dziesiętny jednym rozkazem SED (SEt Decimal mode). Procesor ten ma więcej trybów adresowania niż Z 80, co zwiększa elastyczność w pisaniu programów.

Ewenementem jest tzw. strona zerowa 6502, wydzielony obszar pamięci, który działa trochę jak 256 rejestrów, a nawet w pewnym sensie jeszcze szybciej niż rejestry wewnętrzne Z 80: operacje na stronie zerowej zajmują zazwyczaj 3 cykle zegara, podczas gdy na rejestrach Z 80 co najmniej 4 cykle! (ale Z 80 ma z reguły szybszy zegar).

Z 80 dysponuje nieco lepiej urządzonym stosem (jest to często wykorzystywana struktura danych organizowana w pamięci przez mikroprocesor). Stos Z 80 adresowany jest 16 bitami, w razie potrzeby można więc wykorzystać jako stos całą pamięć zewnętrzną. Stos 6502 adresowany jest ośmioma bitami na stronie pierwszej, jest więc krótki, ale nieco szybszy.

Popularność Z 80 wiąże się w znacznym stopniu z popularnością systemu operacyjnego CP/M, będącego obok MS DOS i UNIX światowym standardem, a dostępnym wyłącznie w systemach z Z 80. Niestety firmy stosujące w swych mikrokomputerach procesory rodziny 6500/6800 nie zdołały wylansować podobnego standardu i zmuszone są – jak np. Apple czy Commodore w modelu 128 do oferowania w swych modelach dodatkowych przystawek z Z 80, by umożliwić swym klientom korzystanie z programów napisanych "pod CP/M" jak mówią informatycy.

## Następcy i rozszerzenia

Pełnoprawnym członkiem rodziny 6502 jest układ 6510 stosowany przez firmę COMMODORE. Oznaczenie to pochodzi z czasów, gdy firma ta kupiła MOS Technology (MOSTEK) i zdecydowała się na produkcję mikroprocesora lepiej dostosowanego do jej potrzeb. Mikroprocesor ten nie jest więc dostępny w wolnej sprzedaży. Jedną z zastosowanych w nim innowacji jest komórka zerowa pamięci przyłączona do specjalnego buforu z wyprowadzeniem na nogi układu, co pozwala na łatwe przełączanie różnych układów We/Wy oraz tzw. podwójne adresowanie.

Innym członkiem rodziny 6502 jest mikroprocesor 6502, montowany po raz pierwszy w komputerach Apple IIc. Jest on w ok. 10 proc. różny od 6502, przy czym obok całego repertuaru rozkazów poprzednika posiada pewne dodatkowe. Główna różnica między nimi polega jednak na tym, że 6502 wykonany został w technologii C-MOS, dzięki czemu pobiera zamiast 250 mW jedynie kilka. W rezultacie współpracując z ekranem ciekłokrystalicznym i układami C-MOS może być on zasilany – jak w Apple IIc – ze zwykłej baterii.

Artykuł ten dotyczy głównie sporów już przebrzmiałych i spraw należących do historii informatyki. Obecnie głównym polem walki jest rywalizacja między procesorami 16-bitowymi: sercem IBM PC, czyli mikroprocesorem 8088 firmy INTEL wraz z jego koprocesorem arytmetycznym 8087 oraz 68000 firmy MOTOROLA stosowanym w Macintoshu firmy Apple, w Amidze firmy COMMODORE, w serii 520 i 1040 ST firmy ATARI oraz modelu QL SINCLAIRA. Tę bitwę omówimy wkrótce.

Interesujące jest natomiast, że twórca Z 80, firma ZILOG, w swym kolejnym wyrobie Z-8000 zmieniła front i wybrała architekturę zorientowaną na pamięć zewnętrzną, co jest – moim zdaniem – dowodem poważnego załamania się i linii, i filozofii serii 8008, 8080 i Z 80.

PIOTR NORBERT TYMOCHOWICZ

# Na siłę, czyli przeszukiwanie

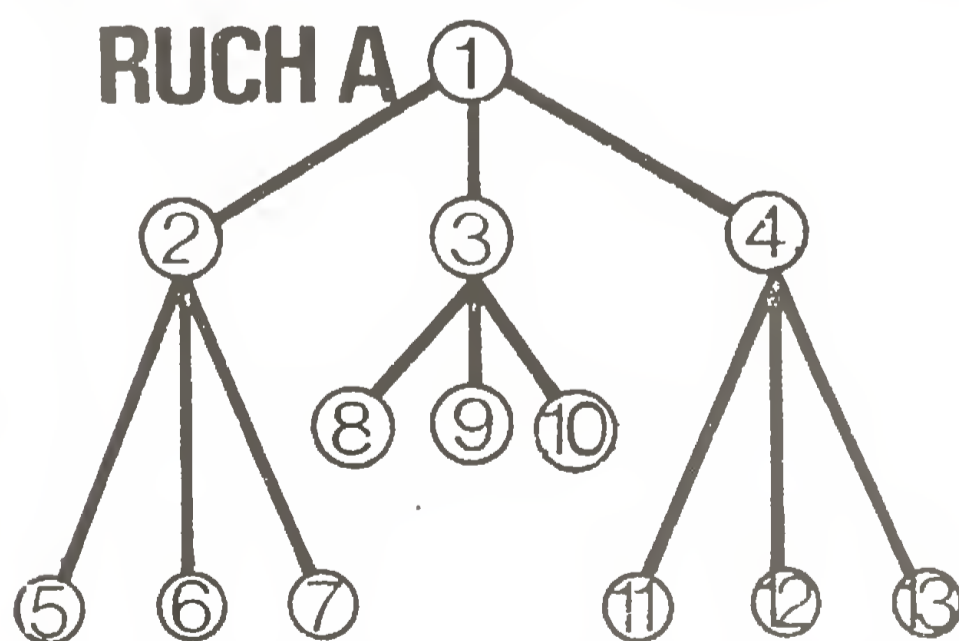
W poprzednim artykule mówiliśmy o strategii wygrywającej, która pozwala konstruować algorytmy grające bezbłędnie. Jednakże dla większości gier nie znamy takiej strategii i ideał gry optymalnej i bezbłędnej jest nieosiągalny.

Podstawą algorytmu grającego w grę, dla której nie jesteśmy w stanie sformułować strategii wygrywającej jest tzw. brute force, co w tłumaczeniu dosłownym znaczy "ślepa (tępa) siła". W języku polskim metoda ta nazywana jest przeszukiwaniem.

Czy pamiętacie historie o Dżinie czy o lampie Alladyna? Wielki i potężny Dżin, który na nasz rozkaz wykona dowolnie trudne i uciążliwe zadanie. Szybkość, wytrwałość, rzetelność to atrybuty, dzięki którym dokonać można rzeczy wielkich.

Każda maszyna ma coś z Dżina, ale wyspecjalizowanego w konkretnym zadaniu. Dopiero komputer to narzędzie wyższego typu, "cały Dżin". Na nasze życzenie będzie wykonywał dowolną operację 1000 razy, 10 000 razy czy jeszcze więcej. Zaraz potem możemy mu rozkazać, aby zrobił co innego, na przykład milion razy. Niespodziewanie, dzięki temu niewielkiemu urządzeniu, wydajemy dyspozycje związane z liczbami, których wielkości wykraczają poza nasze codzienne doświadczenie. Tylko na to, by policzyć od jednego do miliona, potrzebowalibyśmy około 23 dni i nocy.

Wyobraźmy sobie, że musimy znaleźć szyfr sześciocyfrowy spełniający określony warunek. Ilość wszystkich sześciocyfrowych ciągów wynosi dokładnie milion. Jeżeli rozwiązanie mamy znaleźć w niezbyt długim czasie, na przykład w ciągu dnia lub dwóch, nie możemy próbować wszystkich takich ciągów. Co pozostaje? Wytężyć inteligencję i "wziąć się na sposób", by całą działalność istotnie skrócić. Otóż to. A komputer? Ten nie potrzebuje "sposobu". Wystarczy "brute force", siła i szybkość, czyli sprawdzenie



każdego sześciocyfrowego ciągu. Skutek będzie taki sam: rozsądny czas zakończenia obliczeń oraz poprawne rozwiązanie.

Widzimy więc, że inteligencja, której musimy użyć daje się zastąpić przez „brute force”.

Z metodą przeszukiwania dla gier związane jest pojęcie tak zwanego drzewa gry, którego przykład widzimy niżej.

Załóżmy, że gra, której drzewo dotyczy, jest dwuosobowa (gracze A i B) oraz że w każdej pozycji gracze mają do wyboru trzy ruchy (lub żąd-

nego, gdy nastąpił koniec gry). Zaczniemy od pozycji, w której ruch należy do gracza A. Odpowiada jej punkt 1, nazywany korzeniem drzewa. Trzy możliwe ruchy gracza A w pozycji 1 wyrażają węzły 2, 3 i 4. Z każdego z nich odchodzi gałęzie (takie są fachowe określenia elementów drzewa również w informatyce) do następnych trzech węzłów, które stanowią trzy możliwe odpowiedzi gracza B na każdy z trzech ruchów A. Węzły przedstawiają konkretne pozycje z gry, gałęzie ruchy, które do danej pozycji doprowadziły. Na przykład do pozycji 7 dochodzi się z pozycji 1, gdy gracz A zagra ruch 1-2 (tak oznaczmy ruch, który „przeprowadza” pozycję 1 w 2), a gracz B ruch 2-7. Po ruchu B, który doprowadził do pozycji od 5 do 13, kolej na gracza A – gdyby uwzględnić jeszcze jego możliwe ruchy, trzeba byłoby dodać 27 węzłów i gałęzi. Jak widać ilość pozycji rośnie potęgowo, a każdy poziom drzewa odpowiada kolejnym ruchom graczy A i B.

Wysokością drzewa nazywamy ilość takich poziomów, stopniem – ilość gałęzi odchodzących z każdego węzła. Ilość wszystkich węzłów drzewa o stopniu s i wysokości h określa liczba:

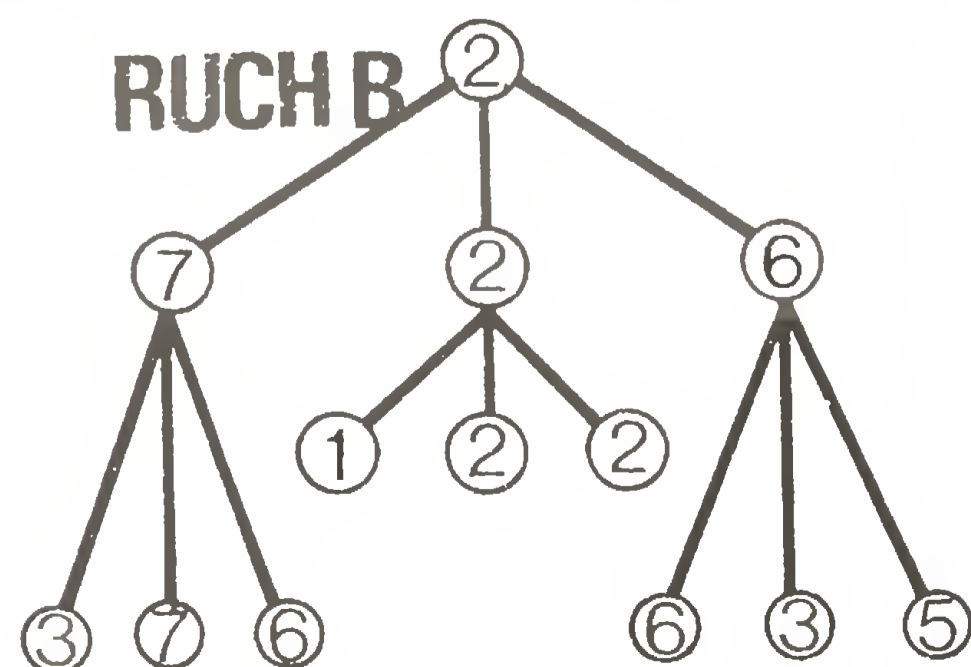
$$s^*(s^h-1)/(s-1)+1 = s^0+s^1+s^2+...+s^h$$

Drzewo gry przedstawia graficznie wszystkie możliwe sytuacje i ruchy od zadanej pozycji do określonej wysokości. Nic poza nim nie może się zdarzyć. Jest to model przewidywania sytuacji, które będą konsekwencją pozycji wyjściowej. W ten sposób programy próbują znaleźć najlepszy ruch. A nie jest to praca łatwa.

Poprzednio mówiliśmy o złożoności gry i przytaczaliśmy niewiarygodnie duże liczby mówiąc o warcabach, szachach i go. Jak się one mają do drzewa gry?

Jeżeli mamy kompletne drzewo od korzenia reprezentującego pierwszy ruch do węzłów kończących grę, w których wiadomo kto wygrał, wówczas złożonością gry będzie ilość wszystkich dróg prowadzących od korzenia do węzłów końcowych (zwanym liśćmi drzewa). Liczba ta równa jest ilości węzłów końcowych, gdyż do każdego z nich istnieje jedna i tylko jedna droga prowadząca od korzenia. Wiemy, że liczby te są zbyt duże nawet dla najszybszych komputerów.

Wiele dróg w drzewie gry odpowiada ruchom złym, samobójczym, fatalnym itd., jednym słowem takim, które człowiek w swojej analizie odrzuca natychmiast, czy wręcz w ogóle nie bierze ich pod uwagę. Techniki eliminujące takie



ruchy z analiz komputera przyczyniają się do zredukowania drzewa. Pozwala to rozważyć więcej ruchów "rozsądnych" nie wydłużając czasu obliczeń, dzięki czemu program gra lepiej.

Jak przebiega wybór ruchu na podstawie drzewa gry? Oczywiście samo "chodzenie" po drzewie nie wystarcza. Potrzebna jest tu funkcja oceniająca, która by każdej pozycji przypisywała określoną liczbę. Liczba ta wyrażałaby "dobroć" danej pozycji z punktu widzenia jednego bądź drugiego gracza. Najprostszą funkcją oceniającą może być funkcja, która pozycji wygranej przypisuje pewną stałą P, pozycji przegranej -P (wygrana przeciwnika), a innym 0. Wówczas algorytm wybierający ruch będzie unikał zagrań prowadzących do przegranej, wybierał takie, po których wygrywa, a poza tym będzie grał losowo.

Podstawą algorytmów, które na podstawie drzewa gry wybierają ruch, jest metoda zwana minimaksem. Stosuje się ją dla dowolnych funkcji oceniających. Jako przykład niech posłuży rys. 2.

Spójrzmy na ostatnie końcowe węzły tego drzewa. Każdemu z nich przypisana jest pewna liczba będąca wartością funkcji oceniającej dla pozycji odpowiadającej danemu węzłowi. Pamiętajmy, że są to pozycje bezpośrednio po ruchu gracza B, a całe drzewo rozpatrujemy pod kątem gracza A (jego ruchy wyrażają gałęzie wychodzące z korzenia).

Pierwsza trójka liczb to 3, 7 i 6. Skoro opisują one "dobroć" pozycji po ruchu gracza B, to który z ruchów wybrałby B? Oczywiście ten z największą wartością, gdyż daje mu on najlepszą pozycję. Nie należy zakładać, że przeciwnik popełni błąd. Dlatego też wartość 7 przypisujemy węzłowi odpowiadającemu pozycji po ruchu gracza A, a znajdującemu się bezpośrednio przed trzema rozpatrywanymi węzłami. Czy słusznie? Ano tak, gdyż tyle jest dla nas wart ruch do tej pozycji doprowadzający.

Podobnie postępujemy dla pozostałych trójek liczb przenosząc wyżej (zwracając – jak mówią informatycy) wartość największą. Otrzymujemy teraz trzy liczby na poziomie gracza A: 7, 2, 6. Którą powinniśmy wybrać? Największą czy najmniejszą? Jeżeli wybierzemy ruch 1-2 z rys. 1, wówczas B będzie miał szansę wykonać ruch 2-6 i osiągnąć pozycję o wartości 7. Jeżeli natomiast wybierzemy ruch 1-3 z rys. 1, wówczas B nie może zrobić nic ponad osiągnięcie pozycji o wartości 2. Wynika z tego jasno, że powinniśmy wybrać wartość minimalną 2, czyli ruch 1-3 z rys. 1.

Nasze drzewo jest raczej małe. Jednak metoda pozostaje ta sama: zwracamy naprzemiennie wartość najmniejszą i największą do węzła położonego bezpośrednio wyżej. W ten sposób otrzymujemy pewną liczbę w korzeniu drzewa, która jest wartością danej pozycji, ale obliczoną w stosunku do tego co się może wydarzyć, na podstawie przewidywania ruchów. Oczywiście im poziom większy, tym obliczenia rzetelniejsze. Ale pamiętajmy o czasie, o potęgowym wzroście liczby węzłów przy zwiększaniu wysokości. Z powyższego wynika również, jak wielką rolę przy wyborze ruchu odgrywa funkcja oceniająca. Tu też mieści się wiele możliwości ulepszenia programów grających.

W następnym odcinku omówiona będzie technika "obcinania zbędnych gałęzi" pozwalająca zaoszczędzić wiele czasu. Może niektórzy z Czytelników, gdy przyjrzą się dokładniej drzewu z rys. 2, zauważą pewne możliwości skrócenia obliczeń.

JANUSZ KRASZEK

(AP Nowosti specjalnie dla KOMPUTERA)

# Komputer biologiczny

czyli  
o związkach  
maszyny  
z życiem

Utnij własny włos, przyjrzyj się miejscu przecięcia. Nawet mając bardzo dobry wzrok zdołasz dostrzec tylko małe punkcik. Ile tranzystorów może się zmieścić na jego powierzchni?

Nie jest to techniczny warlant średniowiecznego pytania, o ilość aniołów mieszczących się na końcu szpilki. Na powierzchni równej przekrojowi włosa ludzkiego można zmieścić ok. 5 tys. tranzystorów o rozmiarach porównywalnych z wirusem.

Dlatego celne wydaje się nie tylko obrazowe zilustrowanie realnych perspektyw miniaturyzacji urządzeń elektronicznych, ale także idea powiązania urządzeń technicznych z obiektami biologicznymi na poziomie nie tylko całych systemów (jak w znanych z gazet tytułach "czy maszyna może myśleć" lub "krok do sztucznego mózgu"), lecz także na poziomie poszczególnych elementów techniki obliczeniowej.

Skonstruowanie funkcjonalnie zamkniętych, wysoko zintegrowanych elementów systemów elektronicznych zbudowanych nie na podłożu krzemowym lub z arsenku galu, lecz z molekuł biologicznych staje się obecnie pierwszoplanowym zadaniem naukowców wielu krajów, główną nadzieją na szybkie pokonanie barier fizycznych stojących przed obecnie stosowanymi technikami. Także w programie postępu naukowo-technicznego krajów RWPG do roku 2000, przyjętych w grudniu 1985 r., wymieniono opracowanie biologicznych maszyn obliczeniowych jako jedno z konkretnych zadań technicznych.

Oczywiście nie oznacza to „hodowli sztucznego mózgu” – to wciąż jeszcze należy do fantastyki. Póki co, biologiczne komputery nie będą same rosnąć, nadal trzeba będzie je konstruować. Wcześniej trzeba dobrać i przebadать molekuły, które mogą pracować jako urządzenia elektroniczne i znaleźć sposoby powiązania ich w z góry określonym porządku, a jednocześnie zapewnić możliwość wbudowywania obiektów biologicznych w układy elektroniczne bez pogarszania ich niezawodności – a z codziennego doświadczenia wiemy, jak bardzo systemy biologiczne podlegają wpływowi np. zmian temperatury. Nie jest to zresztą pełna lista trudności, które trzeba pokonać. Być może już częściowo je pokonano – badania w tym zakresie otacza się na całym świecie najgłębszą tajemnicą.

Pewne wyniki są jednak publikowane. M.in. jak podano w Biuletynie Akademii Nauk ZSRR ("Wiestnik AN ZSRR") przed mniej więcej dziesięciu laty z inicjatywy J. Owczinnikowa – członka Akademii Nauk ZSRR – rozpoczęto realizację projektu "Rodopsyna", łącząc wysiłki biofizyków, biochemików i fizjologów. W Instytucie Chemii Bioorganicznej Akademii Nauk ZSRR rozszyfrowano pierwotną strukturę bakterio-rodopsyny – jednego ze związków pigmentowo-białkowych, posiadającego zdolności fotorejestrujące. W Instytucie Biologii Fizycznej AN ZSRR (w Puszcynie), stwierdzono, że odwodniono bakterio-rodopsyna może zachowywać zapisany na niej obraz fotograficzny, a przy tym błona fotochromatyczna, wyprodukowana przy zastosowaniu tego związku, może być wielokrotnie wykorzystana – obraz można na niej zapisywać, ścięć i ponownie zapisywać.

Tak więc bakterio-rodopsyna stała się cenną "kandydatką" do roli zupełnie nowego materiału fotograficznego i pamięciowego. Dalsze badania wykazały, że w połączeniu z techniką laserową, która zapewnia szybki zapis i ścieranie informacji optycznej, dzięki wykorzystaniu bakterio-rodopsyny mogą być skonstruowane zupełnie nowe urządzenia pamięciowe, zdolne do przechowywania informacji od ułamków sekundy do wlelu miesięcy, przy gęstości zapisu większej niż w wypadku innych materiałów.

W jednym z laboratoriów magnetycznych Instytutu Biologii Fizycznej AN ZSRR (przypominam, że jest on bazą Centrum Koordynacyjnego krajów członkowskich RWPG ds. badań z dziedziny Biologii Fizycznej) udało mi się zobaczyć płytę fotograficzną, przygotowaną przy użyciu bakterio-rodopsyny. W zmieniających się promieniach światła obraz na płycie wyglądał raz jak negatyw, raz jak pozytyw – w zależności od oświetlenia, pracował prymitywny, ale realny analog pamięci fotograficznej przyszłego komputera.

Wykorzystanie materiałów biologicznych dla komputerów jest obecnie ważnym kierunkiem badań, związanych z konstruowaniem urządzeń elektroniczno-obliczeniowych. Przyroda pokonuje wszystkie możliwe w technice granice miniaturyzacji i szybkiego działania.

Specjaliści, opracowujący komputerowy program postępu naukowo-technicznego krajów członkowskich RWPG do roku 2000 podkreślają, że pojemność urządzeń pamięciowych biokomputerów będzie miliard razy większa, a szybkość działania – sto milionów razy wyższa niż w modelach na zwykłych układach scalonych.

Jak stwierdził dyrektor Instytutu Biologii Fizycznej AN ZSRR członek korespondent AN ZSRR – G. Iwanicki, komputery biologiczne będą kierować robotami, staną się niezbędnymi uczestnikami najróżniejszych procesów produkcyjnych w przemyśle chemicznym i rolnictwie. Bez nich trudno będzie się obyć w badaniach związanych z rozwiązywaniem problemów ochrony środowiska.

Ale to jeszcze nie wszystko. Prace nad komputerami biologicznymi wpłyną stymulująco na rozwój badań w dziedzinach pokrewnych, zajmujących się badaniami możliwości systemów biologicznych.

Należy do nich np. skonstruowanie urządzeń rejestrujących, pomiarowych, w oparciu o czujniki biologiczne. Wiadomo, że zwierzęta rejestrują zapachy, których nie może wychwycić żadne urządzenie techniczne. Stąd na przykład poszukiwanie nowych czujników dla urządzeń przeciwpożarowych. Udało się już dobrać system polimerowy, mogący wielokrotnie kurczyć się i rozszerzać pod działaniem elektryczności – tutaj badacze widzą drogę do stworzenia sztucznych „mięśni” dla robotów.

Obecnie, kiedy KPZR podkreśla konieczność wszechstronnego przyspieszenia postępu naukowo-technicznego, wspólne prace naukowców z krajów członkowskich RWPG w dziedzinach zajmujących się problemami z pogranicza biologii i techniki, oznaczają realny wkład do skarbnicy osiągnięć ludzkości.

ALEKSANDER DRABKIN (APN)

# Bardzo cwana zabawka

[Drugi fragment książki Sherry Turkle "Drugie ja. Komputery i dusza ludzka"]

Było to latem. Robert, siedmiolatek, bawił się z innymi dziećmi na plaży. Odwiedzałam ich codziennie. Przynosiłam karton pełen gier i zabawek elektronicznych oraz magnetofon, na którym rejestrowałam reakcje dzieci bawiących się tymi cudaczkami. Robert zaczął bawić się prostą grą Merlin. Craig, kolega z grupy, pokazał mu jak „pobić” Merlina. W większości przypadków Merlin dążył do optymalnego dla siebie rozwiązania, remisu. Wygrywał, jeśli gracz popełnił błąd, ale był tak zaprogramowany, że co kilka ruchów sam robił błąd i jeżeli wówczas gracz wykorzystał potknięcie, Merlin przegrywał. Dzieci odkryły jak wygrywać, ale kiedy usiłowały powtórzyć zwycięski manewr, Merlin nie dawał się. Maszyna sprawiała wrażenie, że nie jest „aż tak głupia”, aby dać się pobić dwa razy pod rząd w ten sam sposób. Robert widział jak Craigowi udało się przechytrzyć maszynę i spróbował sam. Idealnie powtarzał posunięcia, ale Merlin również grał świetnie i doprowadził do remisu. Robert orzekł, że jest to „szachrajaska maszyna” i dodał: „jeśli oszukujesz, to znaczy, że jesteś żywy”. Dzieci przyzwyczajone są, że zachowanie maszyn można przewidzieć, niespodzianki przynależą do świata istot żywych, ale tym razem to właśnie maszyna była nieobliczalna.

Zły i strusrowany Robert wyrzucił Merlina w piasek. „Oszust! Żeby ci się mózg rozpekł!” Craig i Greg, sześć- i ośmiolatek, skorzystali z okazji, wyciągnęli z piasku zabawkę i pouczyli starszego kolegę. Craig: „Merlin nie zdaje sobie sprawy z tego, że oszukuje. Nie będzie czuł, że jest psuty. Nie będzie wiedział, że to ty go zepsułeś. To nie jest żywa istota”. Greg: „Ktoś nauczył Merlina grać, ale on nie wie czy wygrywa, czy przegrywa”. Robert: „Doskonale wie kiedy przegrywa! Wtedy piszczy inaczej”. Greg: „Ale nie, fujaro. On jest cwany. Wystarczająco cwany, aby piszczeć w określony sposób, ale za mało mądry by czuć, że przegrywa. Właśnie dlatego możesz go przechytrzyć. Nie zdaje sobie sprawy, że chcesz go wymanewrować, a kiedy on sam robi sprytny ruch, to nie ma pojęcia, że oszukuje”.

W tym momencie sześciolatka Jenny przerwała chłopcom ze wzdrganiem: „Greg, żeby oszukiwać trzeba wiedzieć, że się oszukuje. Świadomość jest częścią oszukaństwa”. Rozmowa skończyła się. Stałam wstrząśnięta. Czwooro małych dzieci bawiących się w piasku, dyskutowało moralny i metapsychiczny status maszyny. Czy maszyna wie, co robi? Czy maszyna ma świadomość, odczucia, intencje?

Jest mniej ważne czy dzieci uważają, że komputery oszukują czy nie, są żywe czy martwe. Najważniejszy jest intelektualny wymiar rozmowy sprowokowanej przez elektroniczną zabawkę. Miliony rodziców kupują takie zabawki w nadziei, że dzieci szybciej i lepiej nauczą się ortografii, arytmetyki czy koordynacji ruchów. W rękach dzieci stają się one jednak źródłem różnych teorii, marzeń, pytań, na które same, w swym otoczeniu starają się znaleźć właściwą odpowiedź.

Staralam się obserwować reakcje i zachowanie dzieci bawiących się zabawkami elektronicznymi, podglądać ich radości i niezadowolenie, podsłuchiwać ich rozmowy. Czasem gest czy grymas wyrażał więcej niż proste stwierdzenie: „komputer nie jest żywy”. Elektroniczna maszyna prowokowała zresztą znacznie bar-

dziej skomplikowane rozważania nad żywym-żywym. Prowadzone czasami przez dzieci eksperymenty z owadami, owe wrywanie im nóżek czy skrzydełek, mają na celu poznanie tej granicy. Niestety, bez możliwości ożywienia przedmiotu doświadczenia. Zmaltretowany owad już nie ożyje, ale komputer można do życia przywrócić. Fakt, że komputery są „cwane” i potrafią „odpowiadać” na pytania sprawia, że wiele dzieci widzi w nich istoty z pogranicza życia i materii nieożywionej. Można też eksperymentować z „zabijaniem” komputera. Pewne polecenia zdolne są „rozbić” go, program, nie mogąc poradzić sobie z nimi, wyłącza maszynę. Towarzyszy temu często gwałtowny bałagan na ekranie budzący emocjonalne skojarzenia. Obserwując dzieci bawiące się w „rozbijanie” i „ożywianie” komputera, powtarzające „zabijanie” i „wskrzeszenie”, można odnieść wrażenie, że używają one maszyny do poznania zagadnienia końca i początku, życia i śmierci.

## Dlaczego komputer niepokoi?

Mateusz, rozwinięty nad wiek pięcioletek, szybko nauczył się pisać proste programy różnych graficznych sztuczek. Lubił się nimi bawić, ale rozplakał się, gdy uruchomił program rekursywny, czyli program uruchamiający identyczny program, uruchamiający... aż do wyczerpania pojemności pamięci komputera. Powiedzieć, że Mateusz przestraszył się, to mało. Zaczął zachowywać się jak niektóre dzieci zaskoczone nie kończącymi się odbiciami w układzie dwóch lusterek. W obu przypadkach to co niepokoi jest ściśle związane z tym co fascynuje, a to co fascynuje, jest głęboko osadzone w tym co niepokoi. Dziecięce zderzenia z takimi pojęciami jak nieskończoność czy paradoks są podniecające i niepokojące, tym bardziej że zwrócenie się do rodziców o wyjaśnienie ich powoduje najczęściej frustrującą odpowiedź: „przestań myśleć o takich sprawach”.

Komputer jest właśnie „taką sprawą”. Jest w nim zawarta kwestia nieskończoności i pojęcie życia. Małe dzieci uznają za formy żywe niemal wszystko co je otacza. Ich animizm czyni otaczający je świat przyjacielskim i zrozumiałym, chociaż czasami może uczynić przerażającym.

Sześciolatka Laura pochodziła z domu, w którym dbano o jej szczęśliwe dzieciństwo. Jednocześnie był to dom konserwatywny, w którym uznawano, że dziewczynka winna bawić się lalkami i książkami, a nie mechanicznymi zabawkami. Skonfrontowana z zabawkami elektronicznymi Laura obejrzała je spokojnie i stwierdziła, że są rozumne, ale nie są żywe. „Nie mają mózgu, wiedzą tylko, przy pomocy swego rozumu, jak co robić” – stwierdziła głęboko przekonana o słuszności swej obserwacji. Wspomnianego już Merlina porównała do zegara, który „z samego siebie nic nie robi”, a gdy zwróciłam jej uwagę, że budzik „pamięta” kiedy ma ją obudzić, orzekła: „to nieprawda. Nastawia się go i dopiero wówczas budzi. Nie z siebie samego”.

Dopiero po dłuższej zabawie coś zaczęło się w opiniach Laury zmieniać. „Dlaczego on wygrywa tak często? On stara się ze mną wygrać” – komentowała kolejną swoją przegraną. Gdy zapytałam czy sądzi, że Merlin mógłby przegrać, gdy zrobił błąd, odpowiedziała cichutko „tak”.

Zabawką, która uczyniła na Laurze jeszcze większe wrażenie, była Speak and Spell posiadająca umiejętność wymawiania napisanych na klawiaturze słów. Nabyłam jeden z pierwszych modeli, który miał drobny błąd w oprogramowaniu. Nie można było wyłączyć zabawki, gdy raz uruchomiło się program uczący wymawiania zakodowanych w jej pamięci słów. Wydanie polecenia rozpoczynało serię 10 słów poprzedzonych komendą „powiedz...” i trzeba było czekać aż seria się skończy, by wyłączyć bądź przełączyć zabawkę na inny program. Producenci uznali, że taki drobny błąd nie jest wart wycofywania pierwszej serii zabawek z rynku i Laura spotkała się z takim właśnie „nieposłusznym” egzemplarzem. W połowie cyklu „powiedz...” postanowiła przełączyć zabawkę na pisanie. Nadszła odpowiedni guzik i... nic. Naciskała kilka razy, później nadszła inne przyciski, kilkanaście klawiszy na raz... Zabawka gadała w dalszym ciągu. „Dlaczego to nie chce się wyłączyć!” – zawołała naciskając równocześnie cały rząd klawiszy. Nic. Laura była przerażona. Nadszła otwartą dłoń i przycisków ile się dało. Obiema dłońmi. Maszyna mówiła dalej, aż cykl się skończył.

Błąd oprogramowania bulwersował. Od maszyny oczekuje się zatrzymania po naciśnięciu wyłącznika. Gdy komputer zaczyna robić coś „po swojemu” pozostaje wyciągnięcie kabla z sieci. Kiedy siedmioletni Paweł odkrył, że maszyna nie przerywa cyklu „powiedz...” był zdziwiony, ale tego nie komentował. Odłożył zabawkę na podłogę i poczekał aż się wygada. Później z bezpiecznej odległości uruchomił ponownie cykl „powiedz...” i obydwoma dłońmi nacisnął wszystkie klawisze zabawki, a gdy to nie pomogło, poczekał aż maszyna skończy i uruchomił ją znowu. Tym razem nie czekał długo. Zanim maszyna wypowiedziała czwarte słowo, obrócił zabawkę i wyciągnął baterie. Uzyskał władzę nad maszyną. Inne bawiące się wokół dzieci zbiegły się, by nauczyć się tej sztuczki. Włączono cykl „powiedz...” i wyciągnięto baterie z okrzykami radości spowodowanymi „zabiciem komputera”.

Dzieci nie ograniczały się jednak tylko do „zabijania” zabawki. „Wskrzeszały” ją z równą przyjemnością. Obserwowałam też znacznie starsze dzieci w eksperymentalnej szkole, bogato wyposażonej w różnego rodzaju komputery. Tam również dziesięcio- i jedenastolatki bawiły się „zatykaniem” komputera i później „budzeniem go do życia”. Dwaj „specjaliści” opracowali nawet specjalny program symulujący „śmierć” komputera, by ułatwić sobie przyjemność „wskrzeszenia” go.

Pięcioletnia Lucy była najdrobniejszym i najmłodszym dzieckiem w grupie przedszkolnej. Inne dzieci dokuczały jej. Nie miała przyjaciółki. Kiedy podsunęłam jej zabawkę Speak and Spell, nie chciała się potem z nią rozstać. Namówiłam mamę, by kupiła jej identyczny egzemplarz, traktowała ją jak żywą istotę. Przemawiała do jej głośnika jak do ucha. „Co ci napisać?” – szeptała czule, a gdy maszyna nie odpowiadała, mówiła z naciskiem: „powiedz, co mam napisać?” Cisza. Po chwili Lucy wrzeszczała już: „no powiedz mi!” naciskając równocześnie guzik uruchamiający zabawkę. Maszyna posłusznie mówiła „napisz...” i Lucy prostowała się



z wyraźnym zadowoleniem. Zmusiła maszynę do działania. W przedszkolu krzyczano na nią, teraz ona miała kogoś na kogo mogła nakrzyczeć. Lucy nazywała zabawkę „małym żyjątkiem” i chciała, by takie było.

Rzeczy w dziecięcym, animistycznym świecie nabierają życia tylko po to, by dziecko mogło nimi manipulować i poczuło nad nimi władzę. Lucy pragnęła, by zabawka Speak and Spell była „żyjątkiem”, ale istotną częścią tego pragnienia była przemożna chęć kontrolowania jej. Podobnie Paweł, który z przyjemnością uruchamiał cykl „powiedz...” , by następnie móc zapanować nad maszyną wyciągając z niej baterie.

## Nowy bałagan: Czy te cwane maszyny są żywe?

Podczas dyskusji na plaży Robert stwierdził, że jego zdaniem Merlin jest żywy. Można było spodziewać się takiej opinii, gdyż komputer wydaje się być bardziej aktywny niż dla przykładu chmury czy rzeki, uznawane często przez dzieci za obiekty żywe. Sześcioletek może uznać toczący się kamień, wodę w rzece, czy jadący rower za obiekty obdarzone życiem – z uwagi na ich ruch. Ale ośmiolatek rozróżnia już spontaniczne poruszanie się od działania czynników zewnętrznych, tym samym krąg obiektów żywych zawęża do przedmiotów poruszających się z własnej woli. Na pewnym etapie rozwojowym drzewo może być dla dziecka obiektem żywym – gdyż poruszają się jego gałęzie, później martwym – gdyż stoi w miejscu, i w końcu znowu żywym – gdyż rośnie i płyną w nim soki.

Teoria rozgraniczania na podstawie ruchu koresponduje ze światem otaczającym dziecko: obiekty żywe, ludzie i zwierzęta, które działają samodzielnie i współdziałają ze sobą oraz reszta obiektów w zasadzie nieruchomych. Komputer nie mieści się jednak w tym porządku rzeczy. Dziecko staje oko w oko z obiektem, który mówi,

poucza, gra i wygrywa. Dzieci nie są całkiem pewne czy jest on żywy czy martwy, ale nawet dla najmłodszych jest całkiem jasne, że tym razem ruch nie stanowi klucza do rozwiązania zagadki. Dzieci postrzegają interesujące nas kryteria nie w kategoriach fizycznych czy mechanicznych, ale psychologicznych: czy ich elektroniczne zabawki są świadome, czy kierują się uczuciami, czy są uczciwe czy też oszukują? Nie dziwnym się tym pytaniom. Komputerom przypisuje się właściwości istot żywych, gdyż mówią, wygrywają, znają wiele faktów. Z drugiej strony mają cechy rzeczy martwych.

Komputer prowokuje dzieci do szukania rozwiązań pośrednich. Podczas procesu szukania odpowiedzi dziecko zmuszone jest myśleć o różnicach między umysłem maszyny a rozumem człowieka i tym samym wkracza w stadium rozumowania psychologicznego. Musi myśleć jednocześnie w kategoriach rozumu komputera, człowieka dorosłego i swojego własnego.

## Szkielet psychologiczny

Studiowałam zachowanie się i rozmowy przeszło 200 dzieci w wieku od 4 do 14 lat, znajdujących się „w towarzystwie” obiektów skomputeryzowanych: zabawek i gier elektronicznych, gier o dużych monitorach, komputerów domowych, i mogę powiedzieć, że kwestia życia nie jest sprawą prostą. Dzieci dyskutują ją z dużym zainteresowaniem. Czterolatka Elwira stwierdziła, że Speak and Spell jest żywa, ponieważ „ma w sobie mówiący głos”. Pięcioletnia Ingrid: „to jest żywe, bo to mówi”. Ośmioletni Randall: „rzeczy, które mówią są żywe”. Sześcioletnia Kelley patrzyła już pod trochę innym kątem: „to żyje – tam w środku jest pan, który mówi”. Dwa lata starszy od niej Adam, dyskutując z cytowaną już przeze mnie Lucy, na argument: „ponieważ to mówi”, odpowiedział: „w porządku, mówi, ale nie myśli o tym co mówi. To nie jest żywe”.

Argument Adama byłby w stanie zaskoczyć niejednego dorosłego, ale na Lucy nie zrobił najmniejszego znaczenia – „nie możesz mówić jeśli nie myślisz, Adamie” – odparła – „właśnie dlatego małe dzieci nie mówią. Jeszcze się wystarczająco dobrze nie nauczyły myśleć”.

Współczesne dzieci określając komputer wyróżniają możliwość mówienia jako jedną z szerszego zestawu cech służących do skonstruowania wniosku końcowego – żywe/nieżywe. Są już atrybuty z gatunku psychologicznych, a nie tylko mechanicznych i wraz z rozwojem dziecka stają się coraz bardziej złożone.

Argumenty najczęściej używane przez dzieci odnoszą się do komputera jako istoty psychicznej, przypominającej dzięki zdolnościom jej „umysłu” istotę ludzką, a nie tylko fizyczną. Obok umiejętności mówienia i świadomości, najpowszechniejszymi atrybutami psychologicznymi wymienianymi przez dzieci są: inteligencja, uczucia, moralność.

Dziesięcioletni Ron określił Merlina jako żywego, gdyż: „jest to bardzo cwana zabawka”. Siedmioletni Sam twierdził, że Speak i Spell jest żywy gdyż: „to myśli, to sylabizuje lepiej niż ja”. Dla pięcioletniego Eda, Big Trak (miniaturowy czołg poruszający się po zaprogramowanej trasie) jest żywy, ponieważ „pamięta”. Ośmioletni Stuart zgodził się z tą opinią dodając: „wie o czym mu mówisz. Czasem ja zapominam, a on pamięta”.

Proszę popatrzeć jak daleko odbiegły te argumenty od kryterium ruchu. Nawet Big Trak został zaklasyfikowany do istot żywych nie dlatego, że posiada umiejętność przemieszczania się, ale dzięki cechom psychologicznym „pamięta” i „wie”, na które Ed i Stuart zwrócili największą uwagę.

Młodsze dzieci, szczególnie poniżej 6 roku życia, jako kryterium zaliczenia zabawek komputerowych do istot żywych podają uczucia i umiejętność ich wyrażania. Pięcioletnia Trina, jak wielu jej rówieśników, jest całkowicie pewna, że roboty R2D2 i C3PO z filmu „Wojny gwiazdne” są istotami żywymi: „oczywiście, że są żywe. Przecież widać. R2D2 kocha C3PO”. Podobnie Merlin, który po rozstrzygnięciu gry na swoją korzyść wydaje z siebie serię pisków utożsamianych przez dzieci z głośnym wyrażaniem uczucia radości, określany jest jako istota kierująca się emocjami, a więc żywa. Siedmioletnia Marilyn sformułowała to w sposób następujący: „wiesz, Merlin teraz się cieszy. Wydaje zadowolony głos”.

W podobny sposób dzieci traktują oszukiwanie. To wynik ich reakcji na kontakt z maszyną o nie dających się przewidzieć zachowaniach, tak różnych od powszechnie spotykanych u zabawek nakręcanych, lalek czy żołnierzyków. Właśnie dlatego sfrustrowany Robert skarżył się na plaży, że „Merlin jest oszukańczą maszyną. A jeśli oszukujesz, to znaczy, że jesteś żywy”.

Młodszym dzieciom nieuczciwość komputera kojarzy się w mniejszym stopniu z brakiem możliwości przewidzenia co robi komputer, bardziej z częstym przegrywaniem z nim: „on wygrywa cały czas, to nie jest fair”. Podobną reakcję zaobserwowałam u Lyndona, siedmiolatka, który po 15-minutowych zmaganiach z Merlinem, zakończonych klęską, orzekł: „to nie fair. On jest zbyt chytry. Cały czas wygrywa. Musi oszukiwać”. Koleżanka Lyndona, sześcioletnia Kelley, również była przekonana, że stałe wygrane Merlina są rezultatem jego sprytnych oszustw. „On oszukuje” – twierdziła – „to nieladnie wygrywać za każdym razem”. Kelley przyznała się, że ona również „oszukuje” robiąc dwa ruchy na raz. „Ale kiedy ja to robię” – tłumaczyła się – „to nie łamię reguł gry. Ja po prostu staram się wyrównać szanse”. W wieku sześciu lat przywracanie moralnej równowagi nie jest oszustwem.

Nasuwa się pytanie, czy takie psychologiczne podejście nie jest przypadkiem wynikiem zaskoczenia spowodowanego pierwszym w życiu kontaktem z antropomorficznie zachowującą się maszyną? Odpowiedź brzmi – nie. Dzieci które cytowałam, rzeczywiście po raz pierwszy stykały się z elektronicznymi zabawkami, ale od kiedy przyzwyczaiły się do nich, zaczęły używać języka jeszcze bardziej psychologicznie rozbudowanego, pełnego nuanсів. Co więcej, dzieci które rozwinęły u siebie szeroki psychologicznie zasób pojęć dla opisanego komputera, używały go później dla określania również innych przedmiotów i zjawisk. Odpowiadając na pytanie czy telewizor jest rzeczą żywą, dziecko nie znające komputera odwołuje się do cech fizycznych. Siedmioletnia Arlene wyjaśniła: „tak, obraz telewizyjny jest żywy, przecież porusza się”. Dziewięcioletni Harold stwierdził pewny siebie: „ależ nie, telewizor stoi tutaj. Jest martwy, całkowicie nieżywy. Ludzie w telewizji, ci są żywi.” Z tymi obydwoma wypowiedziami kontrastują wyraźnie uwagi dziesięcioletniej Anny, która stykała się już z komputerem i nawet próbowała go programować. Myśl Anny odpowiadającej na pytanie czy telewizor jest żywy, biegła całkiem innym torem. „Telewizor jest martwy. On nie wytwarza obrazu, on go tylko przekazuje”. Według Anny człowiek może rozkazać komputerowi, aby narysował jakiś rysunek, ale bez komputera rysunku nie będzie. Z drugiej strony jednak „komputer musi się dowiedzieć jak to robić, jak to narysować”. Ten nurt rozumowania doprowadził Annę do konkluzji, że komputery „w pewnym sensie żyją”.

W skomputeryzowanej szkole na pytanie: czy komputery żyją, najczęściej otrzymywałam odpowiedzi podobne do ocen Anny – „coś w tym sensie”. Przyczyny tej ambiwalencji były w zdecydowanej mierze psychologiczne. Maszyny są w pewnym sensie żywe: ponieważ myślą, ale nie czują, ponieważ się uczą, ale nie decydują same czego się uczą, ponieważ oszukują, ale nie zdają sobie z tego sprawy.

Dla tych dzieci jasna odpowiedź, tak czy nie, nie istniała. Problem był zbyt skomplikowany, a ich odpowiedzi świadczą o dziecięcych możliwościach rozumowania w kategoriach psychologicznych, w sposób coraz bardziej wycieniony. Jest to dowód, że w świecie tradycyjnych obiektów, będących materiałem do fizycznych konstrukcji otoczenia, komputer służy jako bodziec do budowy konstrukcji psychologicznych.

## Mechaniczni oszuści

Najmłodsze dzieci, debatując czy maszyna oszukuje czy nie, jako argumentów używają hipotetycznych części maszyny ewentualnie mogących służyć do oszukiwania. Np. pięcioletni Megan twierdził: „Merlin nie może oszukiwać, bo nie ma rąk”. Sześciolatek Tony uzupełnił: „komputery nie oszukują, przecież nie mają oczu”.

Nleco starsze dzieci zwracają więcej uwagi na zachowanie niż na anatomię komputerów. Ośmioletni Barry uważał, że Merlin: „jest bardzo sprytny”, wyjaśniając – „kiedy człowiek odejdzie na chwilę po kartkę papieru lub coś innego, to wówczas Merlin zaczyna zdrowo przyspieszać. W ten sposób oszukuje”. W przypadku Barry'ego „ręce” wcale nie były potrzebne.

Niektóre dzieci opierają swoje opinie na możliwościach umysłu. Ośmioletnia Fanny wyjaśniła to w szczególnie trafny sposób: „aby grać w proste gry, nie trzeba mieć mózgu. Wystarczy umysł”. Dziesięcioletni Jeff tłumaczy szerzej: „czasem grywam w warcaby z tatą i kiedy on się długo namyśla zapominam, że już się ruszyłem i robię następny ruch. Ale to przecież nie jest oszukiwanie. Jeśli coś się zrobiło przez przypadek, to nie jest oszustwo. Tak więc, powiedzmy,

że baterie Merlina są już zdrowo wyczerpane i jego mózg się myli i robi on wówczas dwa ruchy pod rząd. W takiej sytuacji on nie oszukuje, ponieważ nie zdaje sobie z tego sprawy”. Sześciolatek Jenny oceniła krótko: „świadomość jest częścią oszustwa”.

Jenny jest niejako wyjątkiem potwierdzającym reguły w molch obserwacjach, zgodnie z którymi dzieci zarzucają około 8 roku życia fizyczne kryteria oceny, skupiając się na behawiorystycznych. Około jedenastego roku już wszystkie dzieci poruszały się w kręgu świadomości i intencji rozważając problem oszukiwania ludzi przez komputer.

## Skąd się biorą małe komputerki

Urodziły się czy też zostały zrobione w fabryce? Młodsze dzieci twierdzą, że elektroniczne zabawki nie są żywymi istotami, gdyż nie mają mamy, nie wyległy się z jajka ani się nie urodziły. Sześciolatek Ronnie: „Merlin nie jest żywy, ponieważ nie krzyczał, gdy przychodził na świat. On nie ma mamy”. Joe, lat siedem, ocenił jeszcze krócej: „on się nie urodził, on został zrobiony”. O rok starszy Barney: „istoty żywe mają dzieci”. Pięcioletni Alan o zabawce Speak and Spell: „to nie jest żywe. Sylabizuje lepiej jak dorosły... ale nie jest żywe. Byłoby żywe, gdyby wyległo się z jajka, ale to nie wyległo się”. Jego kolega z przedszkolnej grupy, Daniel, stwierdził: „istoty żywe wylegają się z jajek. Czasami wychodzą z mamy, podobnie jak dzieci”. Psychologicznej dojrzałości dzieci nabierają z wiekiem. Myślą coraz częściej o źródłach mądrości maszyn. Ośmioletnia Rona komentuje: „komputery dużo wiedzą. Znają odpowiedzi na pytania, a kiedy grają, starają się ciebie pokonać. Ale żywe nie są. Ludzie robią je w fabrykach. One nie mają rodziny, one mają producenta”. Siedmioletni Tom dodaje: „komputer jest cwany, bardzo cwany, ale dostał swą wiedzę od ludzi. Ludzie mu powiedzieli, wsadzili myśl w maszynę”. Znacznie obszerniej ujmuje ten sam problem o rok starszy Adam: „to wszystko się bierze z kasety. On jest zaprogramowany, by wydawać dźwięki. To jest na kasecie. Możesz mieć komputer albo robota który czuje, ale nie jest żywy. Musisz go zaprogramować, musisz mu wsadzić specjalną kasetę z uczuciami”.

Tom i Adam są gotowi obdarzyć komputer wszystkimi elementami ludzkiej psychologii. Pozwalają komputerowi być inteligentnym i uczuciowym, ale tak czy inaczej maszyny różnią się ich zdaniem od ludzi i nie są żywe, gdyż ich inteligencja i uczucia pochodzą „z zewnątrz”.

Zabawka elektroniczna może być cwana, triumfująca gdy wygrywa lub smutna gdy przegrywa, ale nie znaczy to, że jest żywa, gdyż jak twierdziło wiele dzieci, bierze się to z baterii. Na pytanie czym są baterie dla komputera, pięcioletnia Alice odpowiedziała krótko: „są jakby ich jedzeniem”. Rok starszy Tuckner zapytany czy Merlin jest żywy odparł: „ależ nie. To baterie”. Komputer jest jak człowiek, nawet aż po posiadanie świadomości, ale mimo to nie jest istotą żywą, ponieważ jest zasłany z zewnątrz. Pod względem psychologicznym komputery traktowane są przez dzieci jak ludzie, ale różnią się od nich pochodzeniem. Starsze wiedzą doskonale, że „ludzie mogą uczynić komputery inteligentnymi”, ale rozgraniczają inteligencję od uczuć. Jedenastoletnia Katy uważa, że sposób myślenia komputera jest podobny do ludzkiego, gdyż „wszyscy ludzie myślą podobnie, ale nie można wstawić komputerowi uczuć, ponieważ każdy odczuwa inaczej”. Dyskusja o oszukiwaniu prowadzi również do rozgraniczania intencji i świadomości. Ludzie mogą oszukiwać, gdy tego chcą. Komputery nie mogą. Widoczne jest także rozróżnienie między wolną wolą a programowaniem. Koncepcje ludzi są wymyślone przez nich samych, koncepcje komputera zostały mu „wstawione” przez twórcę-producenta. Pomysł

sztucznej świadomości nie robi na dzieciach większego wrażenia. Być może jest to pierwsze pokolenie, które rozdziela pojęcia świadomości i życia, wierzy, że ludzie nie są jedynymi istotami obdarzonymi świadomą inteligencją.

Dziecięce rozgraniczanie świadomości i życia może być przykładem samodzielnego sposobu myślenia, a nie zapożyczenia koncepcji od dorosłych. Można nawet założyć, że tak postawiony problem jest zapowiedzią miejsca, jakie zajmą komputery w nowej cywilizacji.

## Komputery w kulturze istot żywych

Swoista kultura, jaką obrastają komputery, nadaje im cechy niemal żywej istoty. W Austen School, gdzie dzieci mają nieograniczony dostęp do komputerów, czwartoklasiści debatuje, czy maszyna woli krótsze programy („są dla niej łatwiejsze, mało się narobi”), czy też bardziej skomplikowane („będzie dumna z siebie, pokaże na co ją stać”).

Dzieci dyskutują też nad moralnością wyciągnięta wtyczki. Opracowały nawet swoisty kodeks etyczny regulujący jak i kiedy można wyłączać komputer. („Myślę, że nie należy wyłączać w trakcie wykonywania programu. On wówczas myśli i podejrzewam, że byłby niezadowolony. To nie byłoby fair”). Tematem rozmów są też rozważania nad tym, co robią komputery w nocy, bądź czy wiedzą, jakie ładne rysunki pokazują na ekranach monitorów. Dzieci ze szkoły w Austen wiedzą, że maszyny nie są żywe w tym sensie w jakim ludzie, ale mówi się o komputerach i myśli o nich w sposób stosowany zwykle do istot żywych.

## Psychologiczna maszyna

Dzieci określają charakterystyczne cechy ludzkie tradycyjnie, poprzez porównywanie z ulubionymi zwierzętami: psami, kotami czy końmi. Zwierzęta też mają swe pragnienia i upodobania, ale to co różni je zdecydowanie od ludzi to wiedza, umiejętność mówienia i rozumowania. Komputery psują ten tradycyjny scenariusz. Przede wszystkim zacierają wyraźną dotychczas różnicę między rzeczami a ludźmi, pojmowaną jako różnicę między istotą fizyczną a psychologiczną. Komputer wydaje się być obdarzony, podobnie do człowieka, cechami o charakterze psychologicznym. Jest to rzecz, która nie jest stuprocentową rzeczą i ma umysł, który nie jest też stuprocentowym umysłem. Istnieje więc potrzeba znalezienia cech, które odróżnią ludzi od komputerów. Nie może to być rozsądek lub inteligencja, gdyż komputery też są „cwane”. Różnicą najczęściej wymienianą przez dzieci, zwłaszcza starsze, są uczucia. Maszyny są inteligentne, ale nie potrafią kochać lub nienawidzić. Można zaryzykować twierdzenie, że określenie Arystotelesa – człowiek to rozumne zwierzę – przelstacza się w nowe stwierdzenie – człowiek to maszyna klerująca się uczuciami.

Celne wyróżnianie cech czysto ludzkich i umiejętność przyzwyczajania się dzieci do komputerów może napawać otuchą. Pozwala przezwyciężyć obawy, że komputeryzacja musi nieuchronnie prowadzić do mechanicznego pojmowania kwestii psychologicznych, być może nawet do zmechanizowanego spojrzenia na człowieka. W obliczu maszyny dzieci nie postrzegają ludzi jako podobnych do maszyn, lecz wydobywają cechy ludzkie, odróżniające istoty żywe od martwych, choćby najbardziej „cwanych”.

Tłumaczył: RAFAŁ BRZESKI



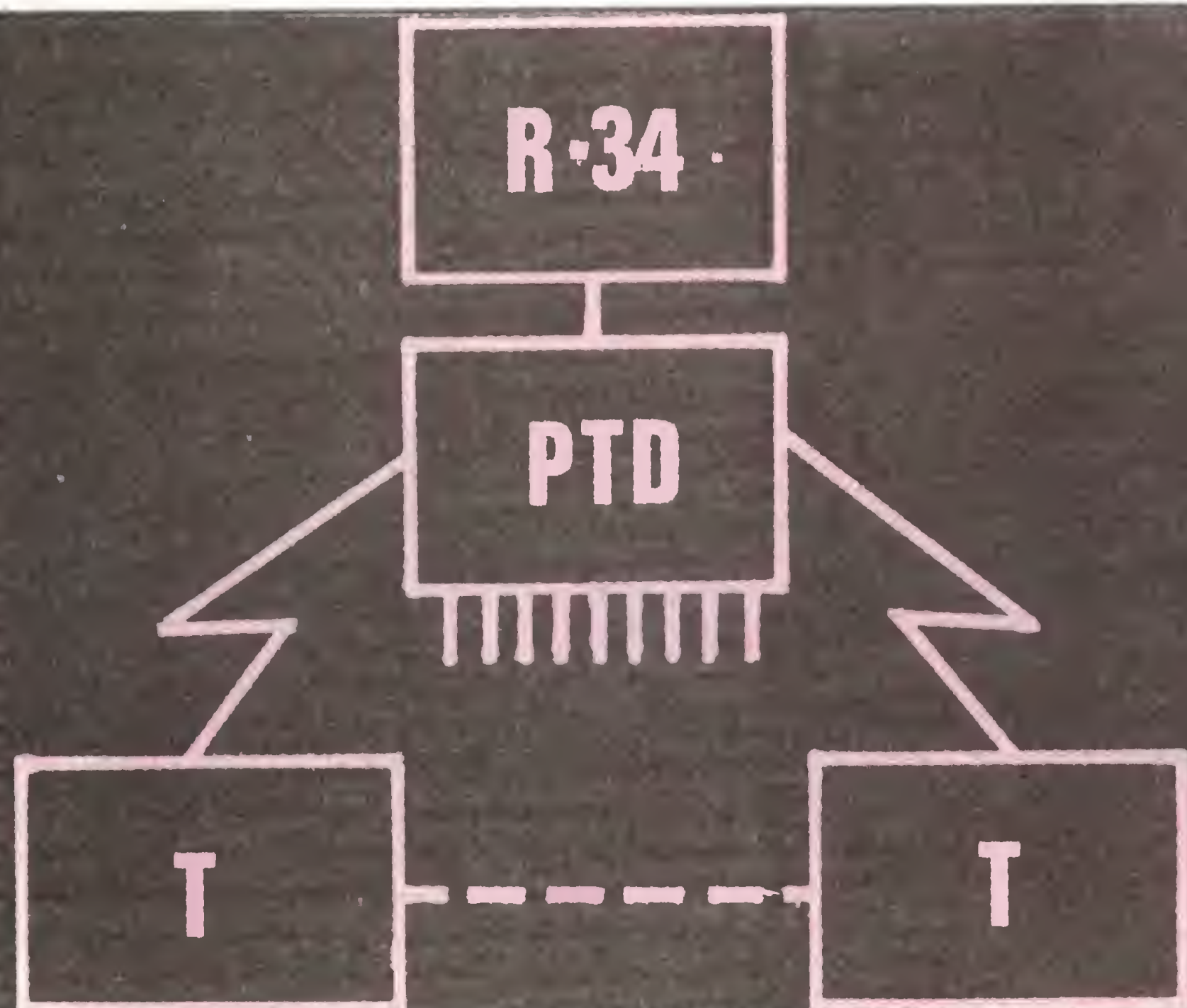


# ELWRO

serdecznie wita czytelników  
nowego miesięcznika "KOMPUTER".

Jesteśmy przekonani, że poprzez ten miesięcznik będziemy mogli przekazywać wszystkim zainteresowanym informacje o naszych wyrobach i ich użytkowaniu.

Tym razem przedstawiamy ramowy program ELWRO na najbliższe lata w dziedzinie techniki komputerowej.



Systemy komputerowe R-34

Procesory teleprzetwarzania EC 8371.01

Podsystemy teleprzetwarzania TELE JS

Terminale:

- monitory ekranowe
- terminale specjalizowane
- mikrokomputery

Mikrokomputery 8/16-bitowe

ELWRO 800 – uniwersalne, modułowe systemy mikrokomputerowe

Mikrokomputery 8-bitowe

ELWRO 600 – mikrokomputery personalne

ELWRO 500 – mikrokomputery dla księgowości

Mikrokomputery szkolne

ELWRO 700

Zakłady Elektroniczne ELWRO, ul. Ostrowskiego 30, 53-238 Wrocław

# Komputer [2] i wszechświat

Szanowny Panie Redaktorze!

Zapytuje Pan jak to się dzieje, że matematycy potrafią udowodnić, że czegoś tam nie można wykonać przy pomocy komputera. Oczywiście to, że nikt do tej pory nie przedstawił takiego programu na żaden komputer, ani nie opisał odpowiedniego algorytmu, nie jest żadnym dowodem. Nikt, a już na pewno matematyk, w taki argument nie uwierzy. Dowód niewykonalności można przeprowadzić na dwa sposoby. Pierwszy sprowadza się do przeprowadzenia logicznego wywołu, że przyjęcie założenia, iż właśnie realizowaliśmy badane "coś", prowadzi do sprzeczności. Sprzeczność może być różnej natury. Albo będzie to po prostu zdanie fałszywe (jak np. "napisałem ten list i nie napisałem tego listu"), albo sprzeczne z ogólnie znanymi (i udowodnionymi!) prawdami (np. wykazemy, że  $2+2=3$ , albo wreszcie sprzeczne z przyjętym założeniem. Każda z otrzymanych sprzeczności będzie dowodziła, że założenie jest błędne, a więc że nie można wykonać naszego zamierzenia.

Drugi dowód, chyba bardziej naturalny, to po prostu zrobić wszystko, co można zrobić. Jeżeli nie zostanie zrobione to, o co pytamy, to oczywiście "tego" zrobić nie można. Uśmiecha się Pan pewnie z pobłażaniem myśląc w tej chwili, że nikt nie potrafi zrealizować wszystkich programów na wszystkich komputerach. Tak, zgadzam się, że przedstawić sposób jest bardzo trudny. Trzeba opisać wszystkie możliwe do wykonania programy, a potem jakoś wykazać, że opisaliśmy wszystkie.

Na pewno chciałby Pan zapytać teraz, jak przeprowadzić takie rozważania. Ubiegając to pytanie opiszę w przybliżeniu schemat takiego dowodu. Najpierw trzeba skonstruować model pewnej maszyny liczącej. Oczywiście używam tu języka matematyków. Skonstruować, to znaczy opisać dokładnie strukturę i proces działania, a nie zmontować z układów scalonych. Teraz trzeba przekonać się drogą sprawdzenia wszystkich przesłanek, że maszyna jest odpowiednia dla nas, to znaczy, że na przykład jest zdolna do przetwarzania interesującej nas bazy danych. W tym momencie możemy zacząć dedukować, co też wymyślona przez nas maszyna może policzyć. Nie podam teraz ogólnych reguł dedukcji i wymyślania dowodów. Takich reguł właściwie nie ma. Wszystko zależy od inwencji matematyka.

Jedną z prostszych konstrukcji modelu maszyny jest opisanie tzw. automatu. Jest to struktura złożona z trzech skończonych zbiorów: I – alfabetu wejściowego, O – alfabetu wyjściowego oraz S – zbioru stanów. Zakłada się przy tym, że alfabet I i O nie mają wspólnych elementów ze zbiorem stanów S. Ponadto automat wyposażony jest w relację N wiążącą pary: stan i litera alfabetu I z parą stan i litera alfabetu O. W zbiorze stanów S wyróżniamy dodatkowo pewne stany jako stany końcowe i jeden ze stanów jako początkowy.

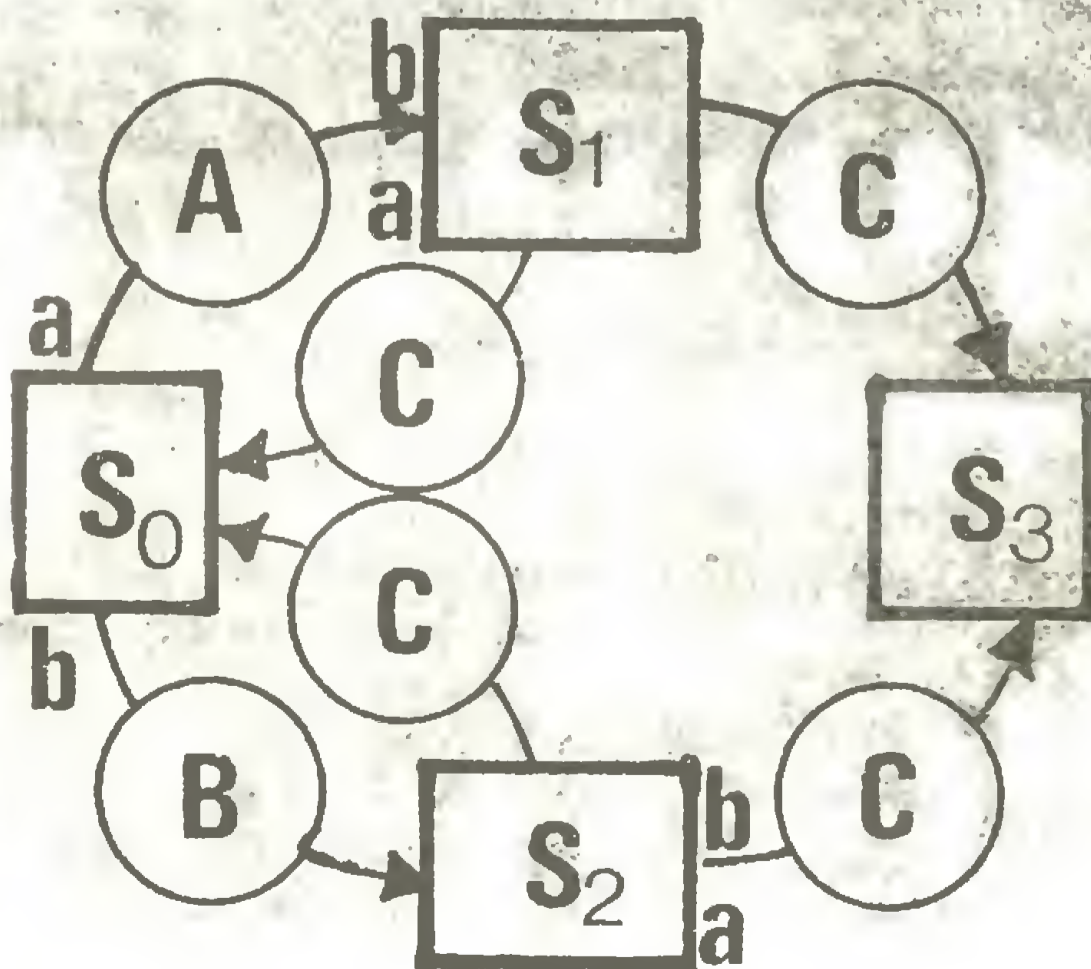
Tak opisaną strukturę – automat – możemy zinterpretować następująco. Alfabet wejściowy to wszystkie możliwe dane wejściowe, a alfabet wyjściowy – to wyniki obliczeń. Zbiór stanów S to po prostu zbiór instrukcji czy lista rozkazów naszej maszyny. Relacja N jest wobec tego "podręcznikiem" pokazującym jak działają instrukcje ze zbioru S. Relacja N opisuje, co stanie się z daną wejściową (literą z I) na skutek wykonania danej instrukcji: maszyna przejdzie do nowego stanu i da pewien wynik, czyli literę alfabetu O. Działanie automatu polega na przetwarzaniu ciągu liter alfabetu wejściowego na ciąg liter alfabetu wyjściowego w kolejnych taktach umownego zegara. Założenia o skończoności alfabetów i zbioru stanów oraz o tym, że przetwarzamy dyskretną informację w dyskretnym czasie (czyli informacja jest podzielona na pewne niepodzielne już porcje, a czas jest skokowy), są zupełnie naturalne, zważywszy realnie istniejące komputery.

Co możemy policzyć taką maszyną? Otóż powiemy, że ciąg y liter alfabetu wyjściowego jest wynikiem działania automatu na danym ciągu x liter alfabetu wejściowego, jeżeli w czasie swojego działania automat analizując ciąg x przeszedł do stanu początkowego do jednego ze stanów końcowych i wygenerował przy tym ciąg y. Oczywiście nie każdy ciąg danych wejściowych musi prowadzić od stanu początkowego do końcowego. Wtedy nie otrzymujemy wyniku. Można powiedzieć, że automat zapętlil się.

Czas już teraz na prosty przykład, który, mam nadzieję, do końca wyjaśni procedurę dowodzenia, że czegoś tam zrobić nie można. Niech alfabet wejściowy składa się z dwóch liter a i b, natomiast alfabet wyjściowy z liter A, B i C. Konstrukowany przez nas automat niech ma cztery stany  $s_0, s_1, s_2, s_3$ , z których początkowym będzie  $s_0$ , a końcowym  $s_3$ . Pozostaje jeszcze relacja N. Niech więc będzie ona następująca:

$$\begin{aligned} s_0, a &\leftrightarrow s_1, A; & s_0, b &\leftrightarrow s_2, B \\ s_1, a &\leftrightarrow s_0, C; & s_1, b &\leftrightarrow s_3, C \\ s_2, a &\leftrightarrow s_3, C; & s_2, b &\leftrightarrow s_0, C \end{aligned}$$

Myślę, że łatwiej będzie nam rozpoznać własności tego automatu, jeżeli przedstawimy sobie relację N w postaci rysunku:



Zobaczymy teraz, co robi nasz model, gdy uruchomimy go w stanie  $s_0$  podając jako dane wejściowe ciąg "bbaaab". Analizujemy literę b w stanie  $s_0$  – przechodzimy do stanu  $s_2$  generując B; w stanie  $s_2$  analizujemy drugą literę b (pierwsza już została wykorzystana) – otrzymujemy literę C i jesteśmy znów w stanie  $s_0$ . Dalej: litera a w stanie  $s_0$  daje A i stan  $s_1$ ; litera a w stanie  $s_1$  daje C i stan  $s_0$ ; litera a w stanie  $s_0$  daje A i stan  $s_1$ ; i wreszcie mamy literę b w stanie  $s_1$ , więc wygenerujemy C i przejdziemy do stanu końcowego  $s_3$ . Czyli obliczenie się zakończyło i otrzymaliśmy wynik "BCACAC".

Nie będę Pana zanudzał rozważaniami typu "co by było, gdyby", napiszę od razu, że wszystkie ciągi, które możemy otrzymać jako wynik działania tego automatu, muszą zaczynać się od litery A lub B, kończyć się literą C i jednocześnie po każdej literze A lub B musi nastąpić C. Ponadto żadna litera nie może wystąpić dwukrotnie obok siebie.

Teraz już jest jasne, że słowa "BABA" ani "BACA" nasza maszyna nie wyliczy. Udowodniłmy zatem, że nie można w naszej maszynie uzyskać tych słów. Wyobraźmy sobie teraz, że dla realnego komputera możemy podać odpowiednie alfabetu wejściowy i wyjściowy, że możemy wypisać wszystkie instrukcje oraz przepisać podręcznik programowania w postaci relacji N. Wtedy nic nie stałoby na przeszkodzie, żeby wreszcie dowiedzieć się, co może nasz komputer.

Mam jednak nadzieję, że po przeczytaniu tego co do tej pory tu napisałem nie nabral Pan jeszcze przekonania, że w gabinetach matematyków spoczywają księgi, w których jest napisane, co komputer może, a czego nie może zrobić. Tak łatwo to wygląda tylko wtedy, gdy mamy mało instrukcji oraz dopuszczone małe alfabetu wejściowe i wyjściowe. Nie jest to też tylko problem ilościowy. Ogromne znaczenie ma właściwa konstrukcja automatu oraz wiele własności dodatkowych. Teoria automatów jest już samodzielną gałęzią matematyki. Rozpatrywane są automaty deterministyczne i nondeterministyczne, automaty ze stosami, a nawet automaty nieskończone. Wszystko to po to, by przybliżyć rozwiązanie naszego problemu, by ułatwić konstruowanie komputerów, by je lepiej wykorzystać.

Zapewne pomyśli Pan, że pojęcie automatu powstało teraz niedawno, w czasie, gdy istniały już prawdziwe komputery. Było trochę inaczej. Pierwsze pomysły na takie struktury pojawiły się w latach trzydziestych naszego stulecia. Miały one służyć do badania żywych organizmów. W szczególności chodziło o budowę matematycznego modelu sieci nerwowej. Dopiero później, na początku lat pięćdziesiątych, zaczęto używać automatów jako modeli maszyn liczących i wtedy nastąpił bardzo szybki rozwój ich teorii.

Kończąc już ten list dodam, że automat jest jednym ze schematów modeli w cybernetyce. Tam z góry wiadomo, że modelowane obiekty nie mogą być w pełni opisane tylko za pomocą konstrukcji matematycznych. Dlatego duże znaczenie przywiązuje się do intuicyjnego pojęcia działania automatu i do intuicji związanych z wykonywaniem obliczeń.

Pozdrawiam Pana i Czytelników  
Pańskiego Pisma  
Matematyk

Ps. Nawiązując do poprzedniego listu myślę, że warto zauważyć, iż każdą maszynę Turinga też można opisać jako pewien automat. Tylko po co komplikować sobie życie.

# GRY PRZYGODOWE PO POLSKU [2]

22

wszelkie niecenzuralne wyrażenia z ich strony. Pamiętajmy o tym również.

Im więcej różnych zachowań w danej sytuacji uda się nam przewidzieć, tym inteligentniej będzie nasz program reagował na rozkazy wczytywane z klawiatury.

Ostatnim etapem przygotowawczym będzie nauczenie komputera rozumienia tekstów wprowadzanych z klawiatury w języku polskim. Wróćmy do naszego słownika. Tym razem postaramy się go maksymalnie rozbudować. Dla każdego wyrazu z naszej listy wymyślimy jak najwięcej słów innych, ale o tym samym lub zbliżonym znaczeniu. Każdemu z nich przypiszemy ten sam numer co słowu, które ewentualnie miałyby być zastąpione.

## BIJ, MORDUJ!

Przypuśćmy, że nasz scenariusz pozwala grającemu w pewnej sytuacji podjąć walkę wręcz lub uciec. Wówczas komputer powinien być w stanie zrozumieć, a właściwie rozpoznać słowa: ZAATAKUJ, ZABIJ, MORDUJ, ZAMORDUJ, BIJ, POBIJ, POKONAJ itp. jako określenia tej samej czynności zapisanej w dotychczasowym słowniku jako ATAKUJ. Chcąc preferować odwagę, można ograniczyć ilość słów w grupie: UCIEKAJ, ZMYKAJ, WIEJ, WYCOFUJ SIĘ, DAJ DRAPAKA itp.

Zróbmy teraz dokładny przegląd powiększonej listy. Może się okazać, że wykaz jest bardzo obszerny zwłaszcza że wszystkie wyrazy mogące wystąpić w czasie gry z różnymi końcówkami pojawiają się na naszej liście wielokrotnie. Jeśli gracz będzie gasił pragnienie, to może to zrobić pisząc PIJ WODE, NAPIJ SIĘ WODY, WYPIJ WODE Z BUTELKI. Musimy więc rozpoznać każde ze słów: PIJ, NAPIJ, WYPIJ, WODE, WODY. Jest zatem celowe, a niejednokrotnie wręcz konieczne skrócenie słownika. Ale jak to pogodzić z chęcią zachowania możliwie szerokiego wyboru rozpoznawanych wyrazów?

Po pierwsze pozabawmy wszystkie słowa przedrostków, które zanotujemy sobie osobno. Tak więc na określenie picia pozostanie nam jedno słowo PIJ oraz dwa przedrostki NA i WY. W tym skracaniu bądźmy skrupulatni aż do przesady. Usuwajmy litery NA i WY ze wszystkich wyrazów na nie zaczynających się. Nawet wtedy, gdy prowadzi to do nic nie znaczących zlepków liter.

Następnie z każdego tak otrzymanego słowa pozostawmy tylko cztery pierwsze litery. (Gdyby prowadzić to miało do niejednoznacz-

ności, można zdecydować się na pięć liter). W większości przypadków uwolni to nas od troski o końcówki wyrazów. W ten sposób z polecenia ZAMKNIJ BRAMĘ, pozostanie nam jedynie MKNI BRAM. Choć dla nas takie wyrażenie nie ma sensu, to może być ono doskonale czytelne dla komputera.

Ulokujmy tak zdeformowany słownik w tablicy J\$ w postaci: słowo, numer, gdzie słowo to te cztery litery, które z niego pozostały, zaś numer zakodowany jest w formie literowo-cyfrowej. No i oczywiście bez przecinka w środku.

Rozpatrzmy co się stanie po podaniu z klawiatury rozkazu ZAMKNIJ ŻELAZNĄ BRAMĘ. Program najpierw wydzieli pierwsze słowo ZAMKNIJ, następnie usunie z niego przedrostek ZA, by potem z pozostałych pięciu liter zachować jedynie MKNI. Następnie przeszuka słownik i znajdzie w nim symbol przypisany temu wyrazowi. Następnie wydzieli drugie słowo i po stwierdzeniu, że nie ma go w wykazie zignoruje je i przejdzie do trzeciego. Rozpozna w ten sposób rozkaz właściwie. Zauważmy, że podobnie zostanie zinterpretowane każde wyrażenie zawierające słowa ZAMKNIJ i BRAMĘ. Kłopot może powstać jedynie wtedy, gdy grającemu uda się tak sformułować polecenie, by pomiędzy tymi słowami ulokować jakiś wyraz, który po naszych manipulacjach okaże się być obecnym w słowniku, choć reprezentującym inne znaczenie. Tego typu sytuacje musimy przewidzieć z góry i uwzględnić w liście spodziewanych poleceń.

W przypadku, gdy gracz wyrazi życzenie przy pomocy słów nie przewidzianych w słowniku, czyli gdy rozkaz nie zostanie w ogóle rozpoznany, to reakcją programu będzie przyznanie się do własnej ograniczoności i prośba o wyrażenie tego samego w innej formie.

## NASZ NOWY ŚWIAT

Tablice M,P\$,G,W,A\$,J\$ wraz z tekstami w instrukcjach DATA, w pełni już opisują nasz nowy świat. Pozostaje jeszcze napisanie programu sterującego. By nie wiązać się z żadnym konkretnym sprzętem, opiszemy jedynie ogólny szkielet algorytmu pozostawiając czytelnikom wypełnienie go konkretnymi instrukcjami.

1. Zapoczątkuj zmienne i tablice.
2. Opisz miejsce pobytu gracza.
3. Wczytaj polecenie.
4. Jeśli polecenie jest już puste to idź do 11.
5. Wydziel kolejne słowo z polecenia.
6. Rozpoznaj i odrzuć przedrostek.
7. Pozostaw cztery litery wydzielonego słowa.
8. Przeszukaj słownik i zapamiętaj, z jakim symbolem w nim występuje. Ignoruj słowa spoza słownika.
9. Jeśli rozpoznałeś już dwa słowa, to idź do 12.

10. Idź do 4.

11. Jeżeli nie rozpoznano żadnego wyrazu, to prosz o inne sformułowanie polecenia. Idź do 3.

12. Jeśli rozkaz nie dotyczy ruchu, to idź do 14.

13. Sprawdź na mapie wykonalność ruchu. Jeśli wykonalny, to modyfikuj zmienną MIEJSCE i idź do 2.

14. Poszukaj w tablicy A\$ łańcucha opisującego wczytany rozkaz.

15. Jeśli nie znalazłeś w A\$ odpowiedniego łańcucha, to idź do 19.

16. Wykonaj procedury testujące wykonalność polecenia.

17. Jeśli są spełnione warunki wykonalności, to wywołaj odpowiednie procedury modyfikacji otoczenia i idź do 2.

18. Idź do 14

19. Komunikuj niemożność wykonania rozkazu i idź do 3.

Programy zrealizowane według powyższych wskazówek różnić się będą od tych pisanych przez profesjonalistów jedynie brakiem grafiki oraz szybkością działania przynajmniej na tych komputerach, w których BASIC nie jest zbyt szybki. Znaczne przyspieszenie reakcji programu można uzyskać pisząc w kodzie maszynowym proste procedury do przeszukiwania bloków danych. W naszym schemacie najwięcej czasu zajmować będzie przeszukiwanie tablic A\$ i J\$. Miejmy nadzieję, że już wkrótce na łamach KOMPUTERA będzie można znaleźć odpowiednie programy.

Na koniec kilka uwag praktycznych. Ponieważ tego typu programy są na ogół bardzo długie, warto od samego początku stosować wszelkie dostępne triki oszczędzające pamięć, takie jak stosowanie tablic znakowych zamiast numerycznych, czy pisanie VAL "0" zamiast 0.

Pisząc program, z którego mają korzystać inni, musimy zadbać o wygodę jego obsługi. W grach tekstowych musi być rozwiązana sprawa wprowadzenia polskich liter, które na ogół nie są przewidziane w systemie. Większość komputerów pozostawia użytkownikowi możliwość predefiniowania wzorów liter i trzeba z tego korzystać. Z tego samego powodu nie możemy zapomnieć o pozostawieniu użytkownikowi możliwości przerwania gry w dowolnym momencie, nagrania jej na taśmie czy dysku i wznowienia w tym samym miejscu w innym czasie. Rozegranie dobrze napisanej gry tego typu trwa zazwyczaj kilka tygodni!

I jeszcze jedna sprawa. Niektórzy gracze mogą zechcieć szukać rozwiązań powstających problemów nie w głowie ani przewidzianych dla nich wskazówkach, a w tekście samego programu. Temu musimy zaradzić już z góry uniemożliwiając lub przynajmniej utrudniając dostęp do wydruku samego programu.

ANDRZEJ KADLOF

# KLUB MISTRZÓW KOMPUTERA

Zakładamy Klub Mistrzów KOMPUTERA – otwarty zarówno dla Czytelników mających własny sprzęt lub dostęp do niego, jak i dla mogących o nim tylko marzyć. Wystarczy nie bać się myślenia.

Nasze hasło to "kości mózgu nie zastąpią!", skostniałe głowy, nie potrafiące ruszać się samodzielnie – to nie my!

Do klubu zapraszamy wszystkich, którzy:

1. rozwiążą i wyślą w terminie 3 miesięcy 6 spośród 9 publikowanych w kolejnych numerach KOMPUTERA specjalnie oznaczonych zadań klubowych (trzech w każdym numerze)

2. ułożą i przyślą do redakcji co najmniej dwa zadania, które zostaną włączone do banku zadań Klubu.

Pierwszą grupę członków Klubu powoła redaktor naczelny jesienią br., a ich lista zostanie opublikowana w numerze grudniowym. Uwzględniać będziemy przy rozpatrywaniu kandydatur także pozakonkursowe osiągnięcia w zakresie poznawania, stosowania i propagowania informatyki. Liczymy, że klubowicze staną się współpracownikami redakcji, dzielącymi się z nami swymi uwagami, propozycjami i spostrzeżeniami dotyczącymi sprzętu i oprogramowania.

Członkostwo Klubu nie będzie, niestety, dożywotnie: aby je zachować spełniać trzeba będzie co roku co najmniej połowę wymagań potrzebnych do jego zdobycia.

Członkowie Klubu mają prawo do:

– bezpłatnej prenumeraty KOMPUTERA i broszur z serii ABC KOMPUTERA

– korzystania z zasobów sprzętowych i książkowych redakcji

– uczestnictwa w dorocznym turnieju o tytuł Informistrza

– noszenia odznaki klubowej

Redakcja będzie się starać o uzyskanie dla członków Klubu dalszych przywilejów.

Korespondencję w sprawach Klubu prosimy oznaczać dopiskiem na kopercie KLUB KOMPUTERA. Inicjatorem Klubu i redaktorem zadań jest – z upoważnienia redakcji – Leszek Rudak.

## SERIA I

Znamy popularne łamigłówki, w których podany jest szereg informacji, np.: Karol jest łysy, ale nosi marynarkę; Walczak nie jest brunetem i nie nosi teksasów; Człowiek w marynarce nie nazywa się Kowalski, itp. My musimy dopasować imiona do nazwisk i w dodatku określić atrybuty występujących osób.

Nasze zadanie polega na ułożeniu algorytmu, a dla posiadaczy komputerów na napisaniu programu, który rozwiązuje takie łamigłówki. To znaczy program czy algorytm musi umieć przyjąć wszystkie informacje, a następnie podać "kto jest kim i z czym".

\* \* \*

Jedną z form rozrywki dla osób samotnie spędzających urlop w czasie deszczowego lata jest układanie krzyżówek z zadanych słów, najczęściej powiązanych tematycznie. Krzyżówka taka jest tym lepsza, im więcej ma skrzyżowań. Łatwo na przykład ułożyć krzyżówkę złożoną z nazw dni tygodnia mającą 6 przecięć. Nie jest to z pewnością rekord. Nasze zadanie polega na ułożeniu algorytmu lub napisaniu programu, który uporządkuje zadane słowa w krzyżówkę. Mile widziane będą programy znajdujące maksymalną liczbę skrzyżowań. Jest tylko jeden warunek: krzyżówka musi być spójna, to znaczy że powinna składać się z jednego kawałka.

\* \* \*

Ekran ZX Spectrum zajmuje 6912 bajtów. Zwykle jednak nie wszystkie bajty są w pełni wykorzystane. Np. gdy narysujemy na środku Kaczora Donalda, to dookoła zostanie dużo wolnego miejsca.

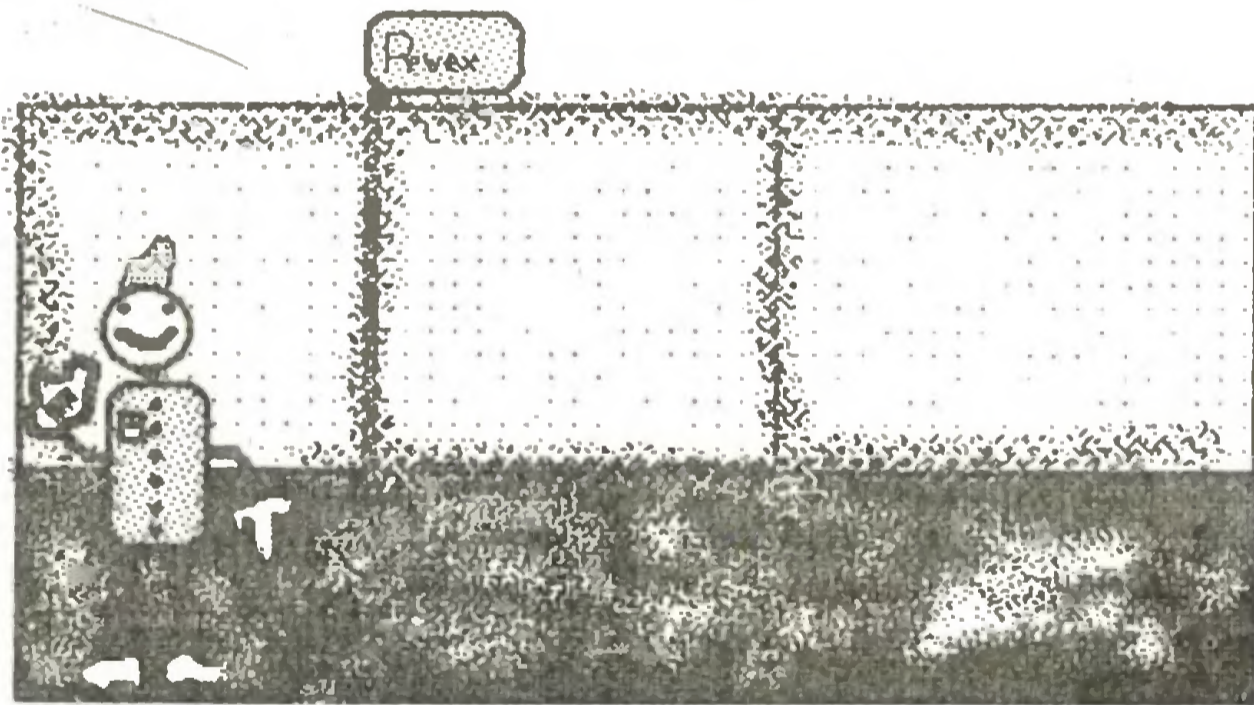
Spróbujmy więc wymyślić sposób na przechowywanie ekranu w pamięci RAM lub na taśmie magnetofonowej, zajmując możliwie najmniejszą – mniejszą niż 6912 – liczbę bajtów.

Program realizujący taki pomysł powinien umieć zakodować ekran w możliwie małym obszarze pamięci i umieć odtworzyć obrazek, nie gubiąc ani jednego bitu.

Czekamy również na analogiczne programy zrealizowane na innych komputerach.

(LR)

CHANGE - CHIP, CHIP, CHIP...



## KOMPUTERLAND

86.02.28

Warszawskie Centrum Studenckiego Ruchu Naukowego

I Ogólnopolska Konferencja

Mikrokomputery w mechanice

Spośród ok. 35 komunikatów i pokazanych systemów naszych przedstawicieli najbardziej zainteresował zrealizowany na IBM PC system eksperalny do nauczania obsługi i napraw samochodów osobowych – na tym bowiem zakończyły się nasze zdolności rozumienia, o co chodzi autorom prezentowanych rozwiązań. Tłumy obecne na konferencji dowodzą jednak, że mikrokomputery już obecnie poważnie wpłynęły na styl nauczania inżynierów-mechaników (szczegółowe omówienie referatów – w dalszych numerach)

86.03.11-12

Poznań – TNOiK oddział wielkopolski i koło PTI w Poznaniu

Konferencja "Mikrokomputery w kształceniu"

Najciekawszym momentem konferencji była prezentacja proponowanego jako przyszły mikrokomputer szkolny modelu ELWRO 800 jr. opracowanego przez zespół doc. Wojciecha Cellarego (31 lat!) z Instytutu Automatyki Politechniki Poznańskiej

86.03.18-19.

Włoski Instytut Handlu Zagranicznego

Biuro w Warszawie

Prezentacja urządzeń firmy Olivetti stworzonych z myślą o bankach i biurach projektowych. Cóż, możemy sobie pomarzyć, choć proponowane ceny nie są tak szokujące, jak części z nas się wydawało.

86.04.8-10

Hotel Victoria Warszawa

Wielka wystawa sprzętu mikrokomputerowego – redakcyjne omówienie tej imprezy za miesiąc

86.06.18-20

Wałbrzych

Rada Wojewódzka NOT w Wałbrzychu

II Krajowa Konferencja "Informatyka w szkole"

PULAPKA

Jeszcze raz życie udowodniło swoją wyższość nad słabą kobietą. Pokazało, że nie można uwierzyć w spokój i stabilizację, że wszystko może nagle obrócić się wniwecz i rozsypać w proch. Dziewczyny, nie dajcie się zwieść pozorom! Pulapki rozstawione są wszędzie. Żeby was o tym przekonać, opowiem o swoim życiu.

Byliśmy szczęśliwym małżeństwem. Trzy lata wspólnoty minęły szybko, nie skalane ani trudnościami, ani kłopotami. Mój mąż, Janek, to przystojny i dobrze zbudowany mężczyzna. Jako inżynier w biurze konstrukcyjnym nieźle zarabiał, a i w domu potrafił wszystko zrobić. Bardzo lubił sport, a ponieważ i ja nie stroniłam od wysiłku, więc razem graliśmy w tenisa lub kometkę latem, biegaliśmy na nartach zimą. Urlopy spędzaliśmy w górach, zaliczając kolejne szlaki turystyczne. Nasze małżeństwo niewiele różniło się od czasów, gdy byliśmy dziewczyną i chłopakiem. Po prostu nie musieliśmy już rozstawać się o dziesiątej wieczorem. Mój mąż kochał mnie, a ja jego. Taka idylla trwała trzy lata. Nie spodziewałam się, że cokolwiek może się zmienić.

Pewnego dnia jednak zjawił się ON. Nie myślcie, że mówię o wyśnionym rycerzu na białym koniu. – Był to niewielki aparat przypominający maszynę do pisania, ale bez wałka. Po prostu, jak oznajmił mi mąż, gdy przyniósł toto do domu, zwykły komputer domowy. Z zainteresowaniem obejrzałam nową zabawkę męża, nie przeczuwając zagrożenia. Poprzednio mąż miał różne zainteresowania. Gdy pasjonował go sprzęt HiFi, potrafił cztery razy zmieniać magnetofon, rzekomo na coraz lepszy. Gdy zawiądnął nim duch fo-

# KOMPUTEROWE CZASY

I nastały nam, Panowie, trudne lata  
nowoczesność w nasze życie tak się wdziera,  
że nie starczy już adapter, auto, chata,  
nie ma cię, jeżeli nie masz komputera.

Dziś na znaczki, na motyle albo płyty,  
wspólną kąpiel, grę w tenisa lub w kometkę  
nie uwiedziesz już panienki ni kobity  
ale... możesz to uczynić na dyskietkę.

Bo gdy Ewa rwała jabłko dla Adama  
był to grzech, choć nie dostała wtedy kosza,  
a dziś dama sama chce być podrywana  
na komputer Apple II lub Macintosha.

Cóż, niejedna całkiem zakazana morda,  
nawet ryło co śtrach podejść doń bez kija,  
łagodnieje, gdy spogląda zza keyboarda  
i nobliwie w monitorze się odbija.

W upominkach też nastąpiła nowa pora;  
pani powie dziś, gdy będzie z tobą szczerą:  
pod choinkę daj mi, luby, Commodora  
albo chociaż świeży software do Sinclaira.

Jeśli zmysły twe omami uczuć wiosna,  
twa inwencja erotyczna niech się schowa;  
nie wystarczy już, kolego, gra miłosna,  
jeśli gra – to musi być komputerowa.

Czasem względy swojej damy chcesz pozyskać,  
a zmęczenie w tym jestestwie się pojawi,  
pokaż wtedy jej jak trzymać, gdzie naciskać,  
ona sama już joystickiem się pobawi.

Kiedy spyta czy pamiętać będziesz o niej  
daj jej słowo i potraktuj sprawę lekce;  
wszak nie musisz już polegać na swej głowie  
mając tyle kilobajtów na dyskietce.

Za to z dziećmi – sprawa może być przegrana;  
tkliwy kontakt nawiązujesz coraz gorzej  
teraz berbeć już nie powie – tata, mama,  
lecz pokaże starym to na monitorze.

Gdy podrośnie, nie chce lalek ani bajek,  
nawet książek z obrazkami nie przyjmuje;  
na huśtawkę maluch wsadzić się nie daje,  
tylko ciągiem coś tam w kącie programuje.

Czas więc nagli. By zadzierzgnąć trwałe więzy,  
których brak kosztować może kiedyś drogo,  
chcąc odnaleźć z twą rodziną wspólny język  
musisz umieć BASIC, FORTRAN albo LOGO.

ALEKSANDER DERKACZEW

◀ 45

tografii, jeździł do innych miast szukając jakichś tam filtrów, a mnie zameczał zatrudniając jako modelkę. Wszystkie te pasje męża mijaly jednak szybko i wymagały ode mnie tylko trochę cierpliwości. Spokojnie więc wysłuchałam pianów na cześć czarnej skrzynki i przygotowałam kolację.

Nowy nabytek zaabsorbował mojego męża jednak bardziej, niż cokolwiek innego. Janek włączał komputer natychmiast po przyjściu z pracy, a wyłączał późno w nocy, gdy już spałam. Zamiast męża miałam "czyt-czyt-czyt" lub jakieś melodyjki i stopy kaset z programami. Przy posiłkach Janek mówił tylko o swoich sukcesach: przeszedł przez osy, uratował przed mrówkami trzy dziewczynki, trzy razy wygrał na szóstej prędkości itd. Czasem, ale bardzo rzadko, prosił o radę, np. jak ulamać ząb Tyranozaurusa mając tylko łopatę i siekiere?

Postanowiłam, że będę cierpliwa, ta zabawa wreszcie mu się znudzi i znów będę miała męża dla siebie. Gorsze było to, że razem z mężem straciłam również telewizor. Ale trudno, Isaura się skończyła, mogę wytrzymać. Sytuacja zaczęła się jednak pogarszać. Mąż już nie tylko grał, ale coś tam robił: programował. Mówił, że przygotowuje coś specjalnie dla mnie, by mi ulżyć. I wreszcie ulżył. I to jak! Zniknął z domu notes z telefonami. Adresy i telefony naszych znajomych miał pamiętać komputer. Mąż pokazał mi, jak znaleźć wszystkich naszych przyjaciół, których numer telefonu zawiera piątkę. Pokazał, co zrobić, by dowiedzieć się, ilu naszych znajomych ma kod pocztowy tylko o 500 większy od naszego itp. Nie jestem jednak przekonana, że po to, by znaleźć czyjś telefon, wygodniej jest wczytać program, potem jeszcze coś (mąż nazwał to bazą danych) i w końcu wystukać na klawiaturze nazwisko, niż po prostu zajrzeć do kalendarzyka. Wiem tylko, że komputer jako książka telefoniczna ma dużą wadę: można z niej korzystać tylko wtedy, gdy nic innego nie jest wczytane w komputerze. U mnie w domu jednak takie chwile zdarzają się tylko podczas nieobecności męża. Ale wtedy nie wolno mi dotykać komputera, bo mogę spalić szynę adresową!

Oczywiście musiałam się uniezależnić – kupiłam więc sobie nowy notesik i wpisałam tam telefony najbliższych znajomych. Trzymam ten notesik ukryty w torebce, by mój mąż nie posądził mnie o działanie przeciw postępowi ludzkości. Ale koszmar skomputeryzowanego życia dopiero się zaczynał.

Pewnego dnia, wychodząc po zakupy, poprosiłam męża, by zajrzał do lodówki i sprawdził, czy mamy jeszcze żółty ser. Mąż jakby na to czekał. Natychmiast zaczął coś wpisywać na swoim komputerze, zmienił kasety w magnetofonie, jeszcze coś pisał i wreszcie, po pięciu minutach odpowiedział: zostało 28 gram Morskiego kupionego 1986-03-21, 42 gramy Ementalera z 1986-03-23 i... Miałam dość. Wybiegłam z domu. Na klatce schodowej wpadłam na brzydkiego okularnika z czwartego piętra. Mówią o nim, że jest kawalerem, bo nic nie potrafi zrobić, na niczym się nie zna, że żadna dziewczyna nie chce takiego ciapy i ofiary.

Niedługo po tym incydencie z serem mąż wprowadził komputerowe zarządzanie budżetem domowym. Czy możecie sobie wyobrazić codzienne wstukiwanie do komputera informacji o każdej wydanej złotówce? A awantury, gdy wydam o 0,37241 zł za dużo?

Kolejna niespodzianka spotkała mnie, gdy mąż kupił sobie (za nasze oszczędności i nagro-

## LIST

Powiedziałeś mi kiedy do mnie  
piszesz  
Nie wystukuj wszystkiego na  
maszynie

Dopisz jedną linię własną ręką  
Kilka słów cokolwiek nic  
wielkiego  
Tak tak tak tak tak tak tak tak

A jednak moja maszyna  
Remington jest piękna  
Lubię ją i dobrze przy niej pracuję  
Moje pismo jest wyraźne i jasne  
Od razu widać że to ja je  
wystukałem

Są tam białe miejsca które tylko ja  
jeden umiem zostawić  
Zobacz moja stronica ładnie  
wygląda

*Ale żeby sprawić Ci  
przyjemność  
dopisuję atramentem  
Dwa trzy słowa  
I robię wielkiego kleksa  
Abyś nie mogła ich odczytać*

dę za jakąś pracę dodatkową) drukarkę. Gdy przyniósł ją do domu, oświadczył, że jest to nowa jakość w naszym domu. Myślałam, że nową jakością będzie kurtka z lisów, ale mąż postanowił inaczej. Ta nowa jakość męża dopadła mnie na wczasach, na które pojechałam... sama. Mąż musiał zostać, bo w pracy "wykończają jakiś projekt". Właściwie to dobrze się złożyło, bo w sąsiednim ośrodku spędzał urlop Michał. No ten z czwartego piętra, w okularach. Jest bardzo romantyczny i odcytany.

Wracam jednak do "nowej jakości". Dostawałam codziennie listy od mojego męża. Wszystkie pięknie wydrukowane, z równiutkimi marginesami. Każdy, kto zobaczył taki list, zazdrościł mi. Cóż z tego, wszystkie były tej samej treści: mąż napisał do komputera tylko raz taki list, a później komputer zmieniał datę i drukował kolejny egzemplarz. Myślę, że gdyby naprawdę tęsknił za mną, potrafiłby napisać choć dwa różne listy, nawet gdyby był komputerem.

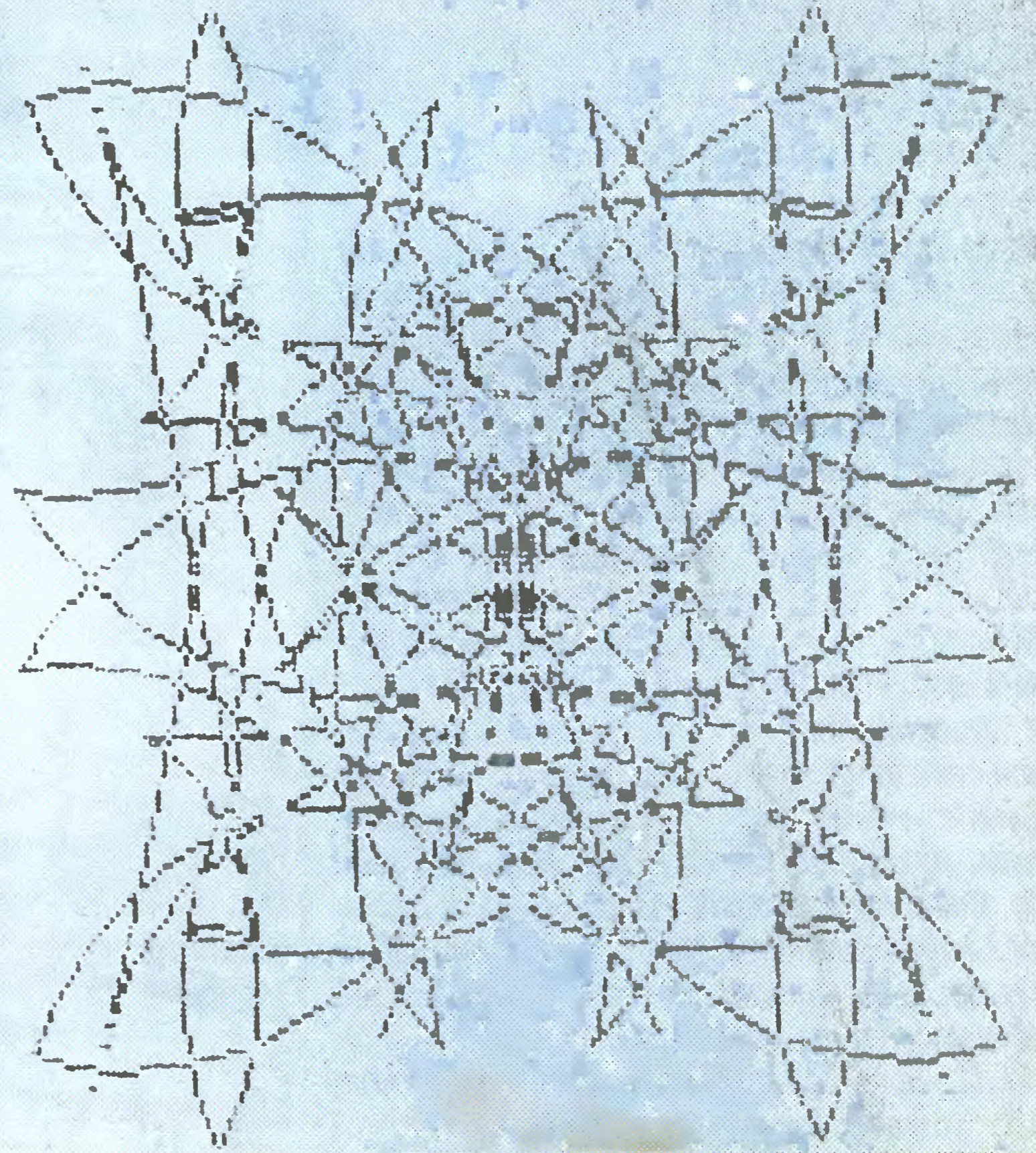
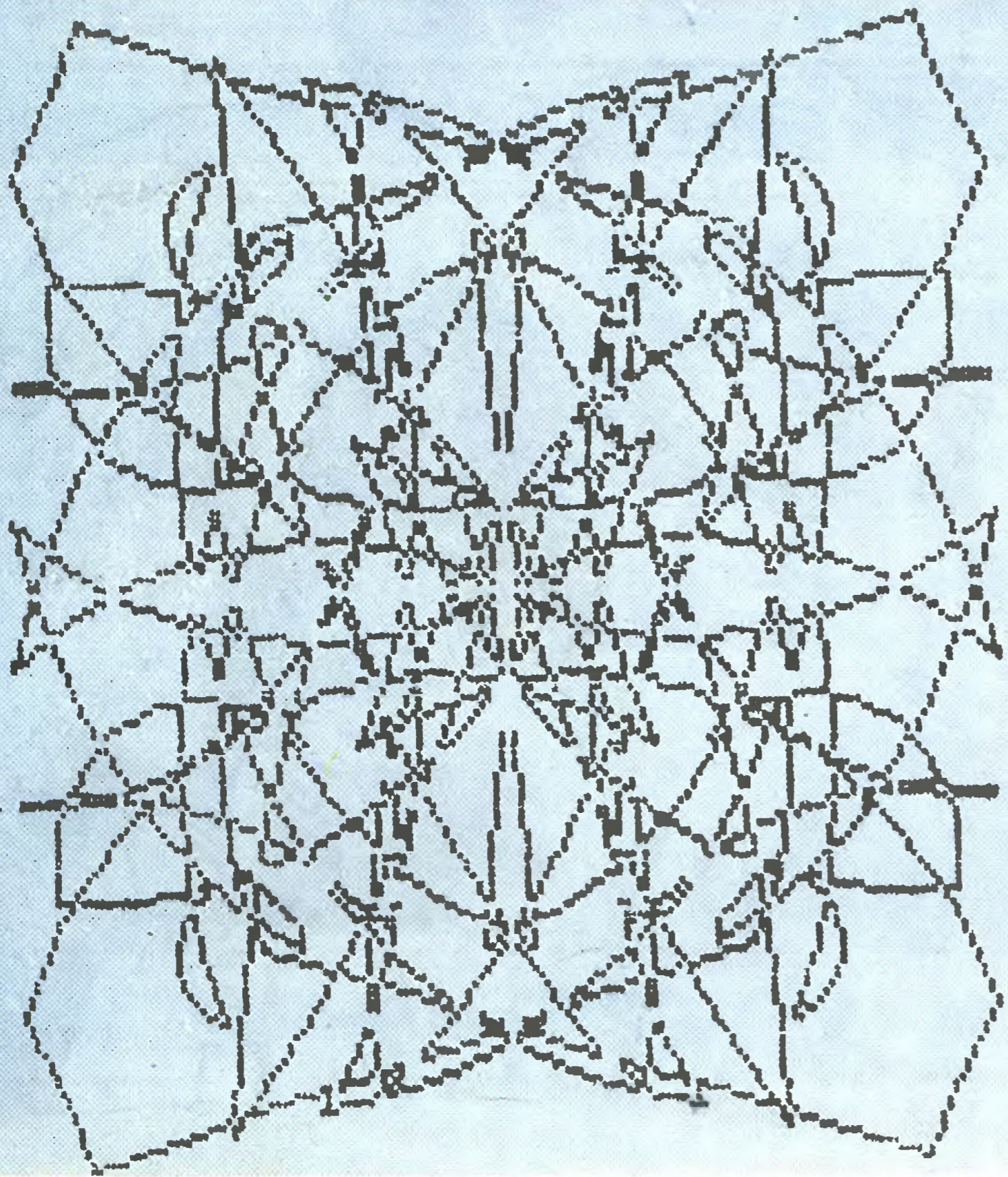
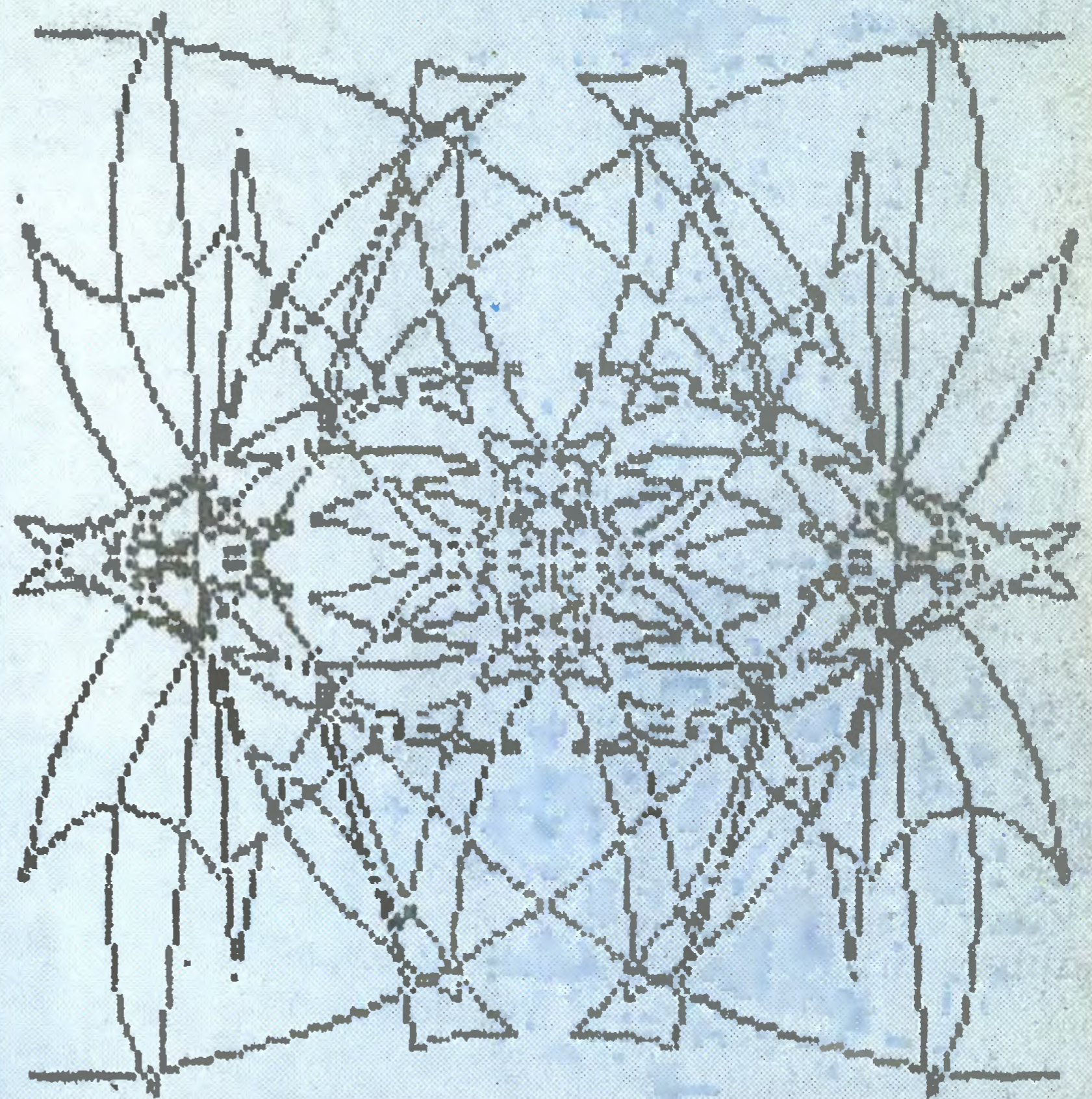
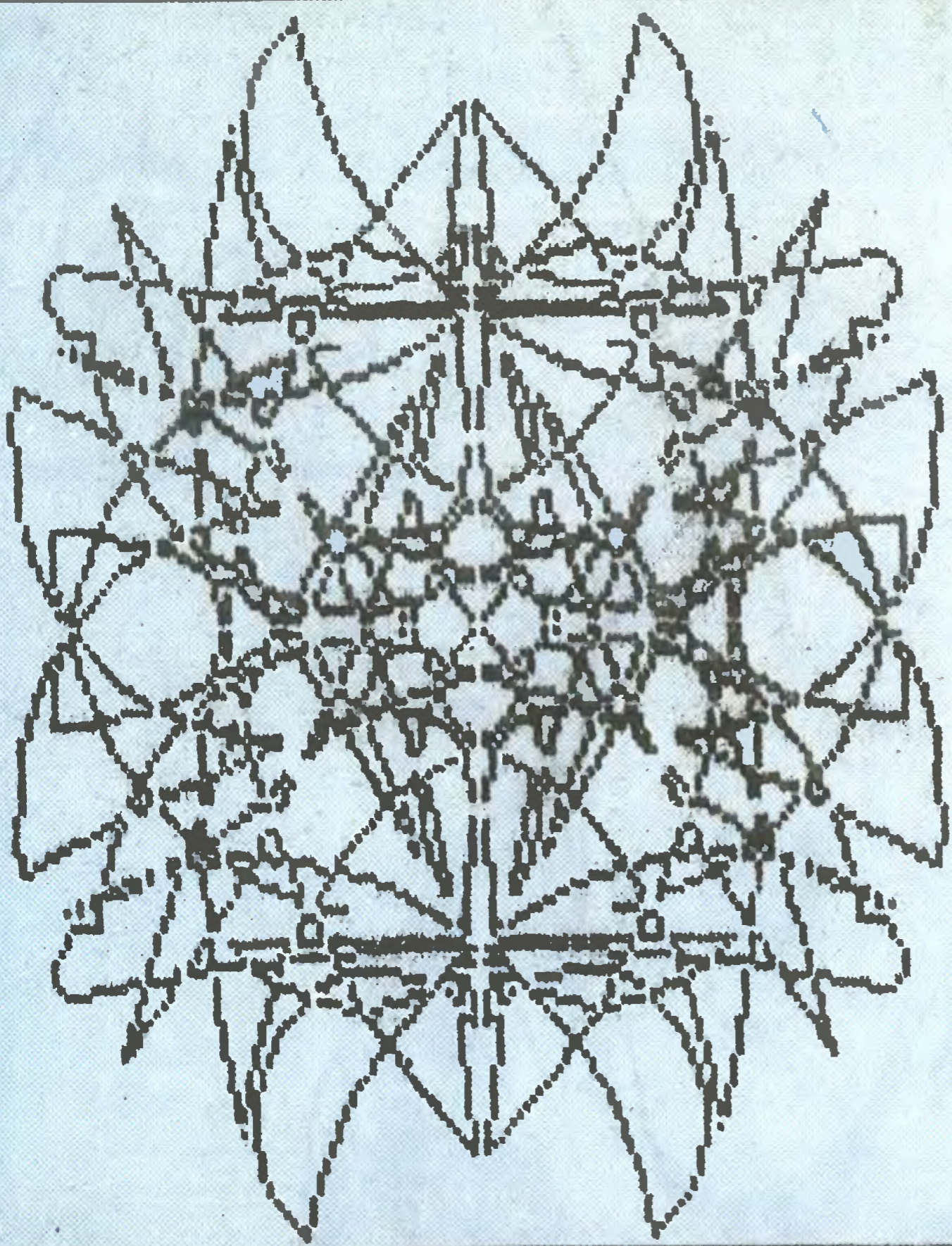
To wszystko razem wpłynęło na moją decyzję. Skoro mąż jest nowoczesnym człowiekiem ery komputerów, to ja też będę nowoczesna. Odrzuciłam pruderyjne przesady drobnomieszczańskie. Jestem młoda i też coś mi się od życia należy. Michał nie jest przecież taki brzydki i ma rozbrajający uśmiech. Poza tym jest bardzo delikatny. A najważniejsze, że w ogóle nie zna się na technice ani na elektronice. Nie umie nawet ustawić pokojowej anteny telewizora. Wszystko musi się jakoś ułożyć.

Zapytacie pewnie, gdzie tu pułapka? No właśnie. Kiedy przedwczoraj wróciłam do domu i zobaczyłam, że mój mąż właśnie rozbiera jakąś panienkę – dostał nowy program "Strippoker" – podjęłam ostateczną decyzję. Gdy zbiegłam na czwarte piętro, Michał powitał mnie słowami: Świetnie, że jesteś, pokażę ci coś ciekawego. Kupiłem sobie komputer!

Agnieszka



J. Szczepko '86



```

300> REM mučnanika
310 RANDOMIZE : BORDER 0: PAPER
0: INK 7: CLS : OVER 1
320 LET d=15: DIM a(d,3)
330 LET y1=84: LET x1=123
340 REM budova tablica
350 FOR b=1 TO d
360 LET x=213-INT (RND*426): LET y=175-INT (RND*350)
370 IF x1+x>213 OR y1+y>168 OR x1+x<38 OR y1+y<=0 THEN GO TO 360
380 LET c=6*RND*(1-2*(y1>84 AND x<0 OR y1<84 AND x>0)): LET c=c*2/(2+(ABS c>4)*(ABS x>20 OR ABS y>20)+2*(ABS x>50 OR ABS y>50))
390 LET x1=x1+x: LET y1=y1+y: LET a(b,1)=x: LET a(b,2)=y: LET a(b,3)=c
400 NEXT b
405 REM rusomania
410 CLS : FOR a=-1 TO 1 STEP 2: FOR c=-1 TO 1 STEP 2
415 PLOT 123,84
420 FOR b=1 TO d
430 DRAW a*a(b,1),c*a(b,2),a*c*a(b,3)
440 NEXT b: NEXT c: NEXT a
445 REM stfubuta
450 LET p=0: LET c=22895: FOR a=0 TO 352 STEP 32: FOR b=0 TO 13
460 LET at=INT (8*RND)
470 LET at=at+5*(at<2)+64
480 POKE c+b+a,at: POKE c+b-a,a
490 NEXT b: NEXT a
495 PAUSE 400
500 GO TO 310

```